

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>La base anatómica de la regulación refleja de la presión sanguínea</i> , por JOSÉ F. NONIDÉZ.....	Pág. 49
<i>Modernas interpretaciones acerca de la circulación atlántica y sus consecuencias biológicas</i> , por ENRIQUE RIOJA.....	" 56
<i>Sobre el mecanismo de la hiperglicemia adrenalínica</i> , R. CARRASCO-FORMIGUERA.....	" 64
<i>Clave para identificar las larvas de Anopheles mexicanos</i> , por LUIS VARGAS.....	" 66
<i>Lesión tifosa experimental en pulmón de animales de laboratorio</i> , por A. MONNIER.....	" 68
<i>Noticias: Congresos internacionales. — Necrología. — Crónica de países</i>	" 70
<i>El octano de la gasolina obtenida del crudo de Poza Rica</i> , por CARLOS E. BERMÚDEZ.....	" 76
<i>Exploraciones científicas. — Los más antiguos huevos fósiles de vertebrados encontrados en el mundo. — Avances quimioterápicos en el grupo de la sulfanilamida. — Isotopo del carbono. — Cornelio Heymans</i> , por JAIME PI SUÑER.....	" 80
<i>Libros nuevos</i>	" 84
<i>Revista de revistas</i>	" 87

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

DIRECTOR:

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:

PROF. C. BOLIVAR FIETAIN

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

CONSEJO DE REDACCION:

- | | |
|---|--|
| ALVAREZ UGENA, ING. MANUEL. México. | MARTÍNEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia. |
| BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México. | MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil. |
| BAZ, DR. GUSTAVO. México. | MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos. |
| BEJARANO, DR. JULIO. México. | MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina. |
| BELTRÁN, PROF. ENRIQUE. México. | MELLO LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil. |
| CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina. | MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México. |
| CABRERA, PROF. BLAS. París, Francia. | MOLES, PROF. ENRIQUE. París, Francia. |
| CÁRDENAS, DR. MARTÍN. Cochabamba, Bolivia. | MONGES LÓPEZ, ING. RICARDO. México. |
| CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil. | NONIDEZ, PROF. JOSÉ F. Nueva York, Estados Unidos. |
| CARRASCO, PROF. PEDRO. México. | NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina. |
| CERDEIRAS, PROF. JOSÉ. Montevideo, Uruguay. | ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México. |
| CHÁVEZ, DR. IGNACIO. México. | ORÍAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina. |
| CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile. | OROZCO, ING. FERNANDO. México. |
| CUATRECASAS, PROF. JOSÉ. Bogotá, Colombia. | OTYZA, ING. JOSÉ ANDRÉS. Chapingo, México. |
| DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina. | OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil. |
| DÍAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil. | PÉREZ ARBELÁEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia. |
| DÍAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México. | PERRÍN, DR. TOMÁS G. México. |
| DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba. | PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela. |
| DUPERIER, PROF. ARTURO. Manchester, Inglaterra. | PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina. |
| ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú. | PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile. |
| FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil. | PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil. |
| GALLO, ING. JOAQUÍN. México. | PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá. |
| GINER DE LOS RÍOS, ARQ. BERNARDO. Ciudad Trujillo, Rep. Dominicana. | PUCHE ALVAREZ, DR. JOSÉ. México. |
| GIRAL, PROF. JOSÉ. México. | PUENTE DUANY, DR. NICOLÁS. La Habana, Cuba. |
| GÓMEZ MENOR, DR. JUAN. Ciudad Trujillo, Rep. Dominicana. | QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia. |
| GONZÁLEZ GUZMÁN, PROF. IGNACIO. México. | RAMÍREZ, DR. ELISEO. México. |
| GONZÁLEZ HERREJÓN, DR. SALVADOR. México. | RAMÍREZ CORRÍA, DR. C. M. La Habana, Cuba. |
| ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México. | RÍO - HORTEGA, PROF. PÍO DEL. Oxford, Inglaterra. |
| IZQUIERDO, PROF. JOSÉ JOAQUÍN. México. | RIOJA LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE. México. |
| LAFORA, DR. GONZALO R. México. | ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina. |
| LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay. | ROYO Y GÓMEZ, PROF. JOSÉ. Bogotá, Colombia. |
| LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York, Estados Unidos. | RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México. |
| MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal. | SALVADOR, ARQ. AMÓS. Caracas, Venezuela. |
| MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México. | SÁNCHEZ COVISA, DR. JOSÉ. Caracas, Venezuela. |
| MÁRQUEZ, DR. MANUEL. México. | SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Massachusetts, Estados Unidos. |
| MARTÍNEZ BÁEZ, DR. MANUEL. México. | TRÍAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia. |
| MARTÍNEZ DURÁN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala. | VARELA, DR. GERARDO. México. |
| | VEINTEMILLAS, DR. FÉLIX. La Paz, Bolivia. |
| | ZOZAYA, DR. JOSÉ. México. |

SEPARATAS: Los colaboradores que lo soliciten de la Redacción de la Revista recibirán gratuitamente 50 ejemplares de su trabajo original, cuando éste se publique en las secciones I y II. El importe de la confección de un número mayor de separatas correrá a cargo del autor, quien previamente habrá de solicitar de Editorial Atlante, S. A., la correspondiente notificación de costos.

Copyright 1940 by Editorial Atlante, S. A., México, D. F.—Título registrado.—La reproducción de cualquiera de los trabajos publicados en la revista "Ciencia" queda estrictamente prohibida, salvo los casos de especial autorización.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS.

DIRECTOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN PROF. ISAAC COSTERO PROF. FRANCISCO GIRAL

AÑO 1.
NUM. 2

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
1 DE ABRIL DE 1940

REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2ª. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

La Ciencia moderna

LA BASE ANATOMICA DE LA REGULACION REFLEJA DE LA PRESION SANGUINEA

por

JOSÉ F. NONIDEZ,

Profesor de Anatomía, Cornell University, Medical College. Nueva York.

I. BOSQUEJO HISTORICO

El descubrimiento de nervios sensitivos o aferentes para la regulación automática de la presión sanguínea data de 1865. En ese año Cyon y Ludwig hallaron en el conejo un nervio que se extiende a cada lado del cuello hacia el corazón. La sección de estos nervios y la excitación eléctrica de su segmento periférico o distal (es decir, la parte entre el nivel de sección y el corazón) no produjo resultados perceptibles; en cambio, la excitación del segmento central o proximal (entre el nivel cortado y la cabeza) causó un marcado descenso de la presión sanguínea general (hipotensión) y un retardo de las contracciones del corazón (bradicardia). Puesto que la excitación eléctrica produce retardo o depresión del ritmo cardíaco estos nervios sensitivos fueron llamados nervios depresores.

Desde el descubrimiento de Cyon y Ludwig hasta la demostración histológica de la terminación de los nervios depresores han transcurrido casi sesenta años. Debemos ésta a Tello (1924) quien, aplicando el método del nitrato de plata de Cajal a embriones, demostró que el nervio depresor derecho termina en la base de la arteria subclavia de dicho lado, mientras que el izquierdo se distribuye sobre un segmento limitado del arco o cayado de la aorta en la proximidad del origen de la subclavia izquierda (fig. 1). Previamente a Tello, Koester y Tschermak (1902) investigaron el nervio depresor del conejo, pero por no haber utilizado la impregnación argéntica no pudieron determinar exactamente el área de terminación de sus fibras nerviosas. Las inves-

tigaciones de Tello fueron confirmadas en embriones humanos por Tschernjachiwsky.

Los estudios fisiológicos de Hering, y los de Heymans y su escuela, inauguraron la segunda etapa en la investigación de la regulación refleja de la presión sanguínea. Estos autores demostraron la existencia de reflejos cardiovasculares originados en el área de bifurcación de la arteria carótida común y, más precisamente, en la porción dilatada (seno carotídeo) que radica en la base de la carótida interna (fig. 1, cs). Hering demostró que el aumento de la presión sanguínea en el seno carotídeo produce por vía refleja un descenso de la presión sanguínea general, acompañado de bradicardia; es decir, el mismo resultado observado por Cyon y Ludwig al excitar el segmento central de los nervios depresores. Esta función refleja había sido ya observada independientemente en 1900 por los fisiólogos italianos Pagano y Siciliano, pero pasó inadvertida.

A poco de aparecer la monografía de Hering en 1927, De Castro, del laboratorio de Cajal, publicó un admirable trabajo sobre la estructura y significación fisiológica de las terminaciones nerviosas del seno carotídeo. De Castro, con desconocimiento de las investigaciones de Hering, realizó experimentos que le condujeron a conclusiones semejantes a las del fisiólogo de Colonia. Sus investigaciones histológicas fueron confirmadas por Sunder-Plassmann, Muratori y Tschernjachiwsky.

Durante algún tiempo se pensó que las terminaciones presosensitivas o presoreceptoras del seno carotídeo y las correspondientes de la sub-

clavia derecha y la aorta, respectivamente, eran también afectadas por cambios de naturaleza química de la sangre arterial, tales como la disminución del oxígeno (anoxia) y el aumento de anhídrido carbónico (hipercapnia). Sin embargo, la atención de varios fisiólogos, particularmente Schmidt, y Heymans y sus colaboradores, se dirigió hacia la presencia en la bifurcación de la carótida común de un pequeño órgano de función desconocida, descrito en los tratados ana-

han sido confirmadas experimentalmente. En cierto modo, el deslindamiento de la función presoreceptora o presosensitiva del seno carotídeo y la quimiorreceptora del cuerpo del mismo nombre ha inaugurado la tercera etapa en el esclarecimiento de los reflejos cardiovasculares y respiratorios. Revistas bibliográficas sobre la función quimiorreceptora del cuerpo carotídeo han sido publicadas recientemente por Heymans y Bouckaert, y por Schmidt y Comroe (véase la bibliografía).

En 1931 Penitschka describió masas celulares de estructura idéntica a la del cuerpo carotídeo, situadas entre la aorta ascendente y la arteria pulmonar (fig. 1, *p*) y que denominó paraganglio aórtico supracardial por creerlo formado de células anejas a pequeños ganglios nerviosos presentes en dicha área. Palme, Seto y Watzka también estudiaron el paraganglio citado llegando a conclusiones semejantes y sin ofrecer una interpretación funcional concreta, excepto la posible secreción de una sustancia depresora. Una función semejante ha sido invocada en el caso del cuerpo carotídeo, considerado por algunos autores como un paraganglio.

En 1934 y 1935 Muratori y el autor de estas líneas descubrieron, independientemente, dos organitos de estructura idéntica al cuerpo carotídeo, situados en el conejo y gato encima del arco o cayado de la aorta (fig. 1, *g'*). Estas estructuras son los llamados cuerpos aórticos o *glomí aortici* (Nonidez). Mientras que Muratori los consideró como formaciones paragangliónicas, nosotros insistimos sobre la naturaleza sensitiva de sus terminaciones nerviosas (confirmada por Hollinshead) y la función quimiorreceptora, punto de vista comprobado experimentalmente (Comroe; Verdonk). Las fibras nerviosas que terminan en los cuerpos aórticos se desprenden del nervio depresor. En el perro y el hombre la posición de estos órganos es algo diferente, por no estar situados encima sino debajo del arco de la aorta, junto al paraganglio de Penitschka (Nonidez, '37 a). La inervación de este último es idéntica a la de los cuerpos aórticos y con toda probabilidad se trata también de un quimiorreceptor (Nonidez, '36).

Lo que precede se refiere a los reflejos cardiovasculares originados en las arterias. Bainbridge (1915) describió un reflejo producido cuando se aumenta la presión sanguínea en la vena cava superior mediante inyección de solución fisiológica. Este reflejo, al contrario de los de Cyon-Ludwig y Hering, respectivamente, acelera el ritmo del corazón (taquicardia) y produce

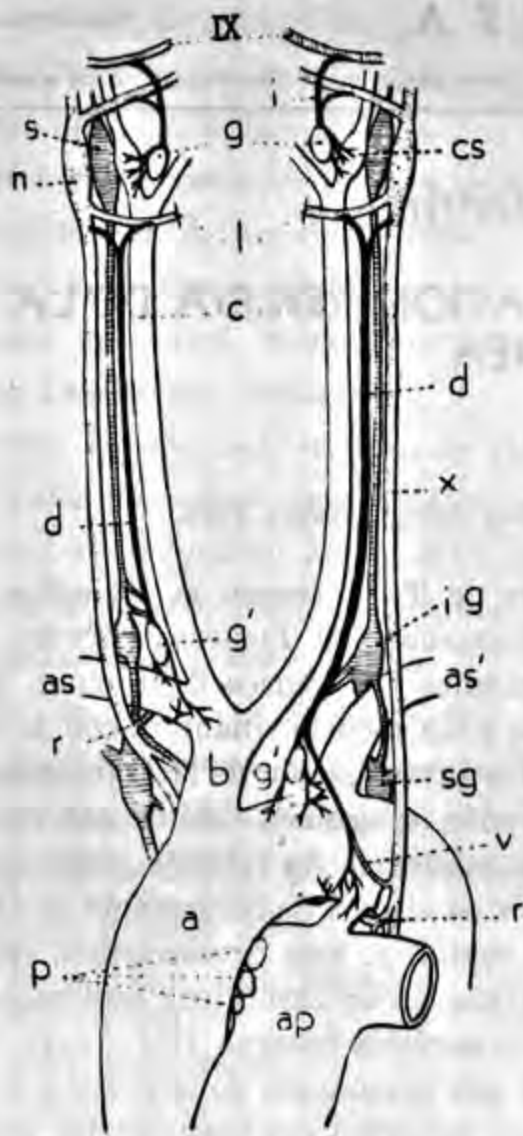


Fig. 1. — Esquema de la distribución de las terminaciones nerviosas presoreceptoras y de los quimiorreceptores en el conejo: a, aorta; ap, arteria pulmonar; as, as', arterias subclavas; b, tronco braquiocefálico; c, carótidas comunes; cs, seno carotídeo en la arteria carótida interna; d, nervios depresores; g, cuerpos carotídeos; g', cuerpos aórticos; i, nervio intercarotídeo o del seno; ig, ganglio cervical medio del simpático; l, nervios laríngeos superiores; n, ganglio nodoso del vago; p, paraganglio supracardial; r, nervios recurrentes laríngeos; sg, ganglio cervical superior del simpático; sg, ganglio estrellado del simpático; v, rama aórtica del vago; IX, nervio glossofaríngeo; X, nervio vago o neumogástrico.

tómicos bajo diversos nombres (cuerpo o glándula carotídea; paraganglio carotídeo; *glomus caroticum*) (fig. 1, *g*). La estructura y la inervación de este órgano enigmático habían sido magistralmente descritas por De Castro en 1926. Según este autor el cuerpo carotídeo es un quimiorreceptor, es decir, contiene terminaciones nerviosas sensitivas procedentes del nervio glossofaríngeo y destinadas a registrar cambios de naturaleza química de la sangre arterial que recibe directamente de la carótida. Las ideas de De Castro

un aumento en la presión arterial (hipertensión). El reflejo de Bainbridge ha sido confirmado por varios autores. Sassa y Miyazaki (1920) han indicado que la zona donde radicarían las terminaciones presoreceptoras está muy próxima al corazón y que algunas de ellas deben encontrarse en las aurículas. La presencia de dichas terminaciones, no sólo en la vena cava superior sino también en la inferior, el seno coronario y las venas pulmonares, ha sido demostrada histológicamente (Nonidez, '37).

En el presente artículo nos limitaremos a las terminaciones nerviosas presoreceptoras. La voluminosa bibliografía acumulada durante los últimos trece años no nos permitirá considerar en detalle los aspectos fisiológicos de la materia, y aun menos enumerar los ingeniosos experimentos ideados para el estudio del problema —especialmente por Heymans y sus colaboradores— los cuales constituyen una de las páginas más brillantes de la experimentación fisiológica¹. La importante participación de la escuela española de Histología en la investigación de la base anatómica de los reflejos cardiovasculares es un tributo al gran maestro Cajal, a quien debemos una técnica neurohistológica irreprochable.

II. LAS TERMINACIONES PRESORECEPTORAS DE LAS ARTERIAS

Para la mejor comprensión del mecanismo de la excitación de las terminaciones presoreceptoras recordaremos que las arterias tienen paredes flexibles y que su calibre o diámetro puede reducirse por poseer fibras musculares que forman una o más capas circulares. La contracción de las fibras musculares (vasoconstricción) causa un aumento de la presión arterial; su relajación, junto con la acción de las fibras elásticas de la pared arterial (que actúan a modo de muelles cuando cesa la contracción muscular), aumenta el diámetro de la luz arterial (vasodilatación). La vasoconstricción depende de la acción de los nervios del sistema simpático y los impulsos parten de un centro vasoconstrictor, anatómicamente mal delimitado, que existe en el bulbo raquídeo (fig. 2, v). La vasoconstricción se produce también durante la liberación de adrenalina. La vasodilatación va asociada con un descenso de la presión arterial, puesto que la sangre encuentra menos resistencia al circular por los vasos. Puede ser un fenómeno pasivo, es decir, debido a la cesación de la contracción de las fibras mus-

culares de la pared arterial; pero se atribuye generalmente a la presencia de fibras nerviosas vasodilatadoras, las cuales recibirían impulsos originados en un centro vasodilatador situado en el bulbo raquídeo. Cuando las paredes de las arterias pierden su elasticidad a consecuencia del endurecimiento producido por depósitos calcáreos (arterioesclerosis) la presión sanguínea aumenta, dando lugar a una forma de hipertensión común en personas de edad avanzada. La hi-

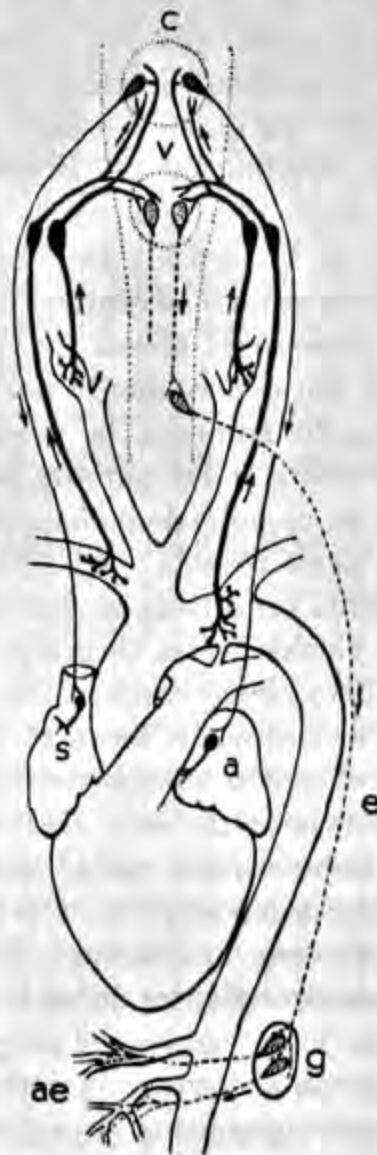


Fig. 2. — Esquema de los arcos reflejos en la regulación de la presión arterial. La vía eferente simpática (línea interrumpida) se ha representado solamente en el lado derecho de la figura. Las flechas indican la dirección de los impulsos nerviosos, a y s son las células nerviosas que terminan en los nodos atrio-ventricular y seno-atrial, respectivamente, del sistema conductor del corazón, y las cuales reciben impulsos del centro cardiomotor del vago, c; ae, arterias que irrigan el área espláncnica; e, nervio espláncnico; g, ganglio celíaco izquierdo; v, centro vasoconstrictor.

pertensión puede también deberse a lesiones del riñón y en perros se ha producido mediante compresión continuada de la arteria renal, según han demostrado Goldblatt y sus colaboradores. Esta hipertensión, sin embargo, es de origen humoral, esto es, se libera una sustancia que produce directamente contracción de las fibras musculares, sin intervención nerviosa, puesto que la alta presión arterial persiste cuando se extirpa el sistema simpático (Heymans, Bouckaert, Elaut, Bayless y Samaan; Freeman y Page,

¹ El premio Nobel para Medicina fué adjudicado el año pasado al Profesor Corneille Heymans, de la Universidad de Gante, Bélgica.

Alpert, Alvin y Grimson). Otra variedad de hipertensión es la llamada esencial o neurógena, debida a un defecto congénito de las terminaciones presoreceptoras o a su funcionamiento deficiente.

Las terminaciones nerviosas presoreceptoras son arborizaciones bastante extensas debidas a divisiones múltiples de una fibra nerviosa. Las ramas de arborización presentan dilataciones irregulares y, como las fibras varían de diámetro, las arborizaciones de las fibras más gruesas son de aspecto más tosco que las producidas por fibras finas. En el seno carotídeo, conforme demostró De Castro (a quien debemos el descubrimiento de estas terminaciones), las arborizaciones residen en la parte más externa de la pared de esta dilatación de la carótida interna; ésta es la llamada túnica externa o adventicia de la arteria, ocupada por numerosas fibras de tejido conectivo, las cuales son generalmente paralelas al eje del vaso. Cuando aumenta la presión sanguínea el seno se dilata y sus paredes se adelgazan, cual sucedería en un tubo de goma que contuviese un líquido a gran presión. Al distenderse las paredes las fibras conectivas se aproximan, comprimiendo las ramas de las terminaciones presoreceptoras. Esta compresión origina ondas nerviosas que se propagan hacia el cerebro proyectándose en el centro vasoconstrictor (fig. 2, v). Las células nerviosas de este centro descargan rítmicamente impulsos que van al sistema simpático y desde éste a las arterias, a lo largo de las fibras nerviosas vasoconstrictoras. Pero las descargas nerviosas procedentes de las terminaciones presoreceptoras, bien sean las del seno carotídeo o las de la subclavia derecha y la aorta, paralizan o inhiben momentáneamente la actividad de las células del centro vasoconstrictor y las arterias se dilatan pasivamente. Esta vasodilatación (que puede también deberse a estímulos partidos del centro vasodilatador) produce una caída de la presión sanguínea (hipotensión), característica de los reflejos de Cyon-Ludwig y Hering, respectivamente. En un principio se creyó que la vasodilatación está restringida al área espláncnica, es decir, a las arterias que irrigan el tubo digestivo, hígado, bazo, etc. (fig. 2, ae); pero investigaciones ulteriores, especialmente las de Heymans y sus discípulos, han demostrado que la vasodilatación es más general y que se extiende a las arterias periféricas, las venas y los capilares, aunque en menor grado que en el área espláncnica.

Las terminaciones presoreceptoras de la subclavia derecha y del cayado de la aorta son

idénticas a las del seno carotídeo (Muratori; Nonidez) pero están situadas más profundamente en la pared del vaso, en el que ocupan el tercio externo de la túnica media o muscular. El mecanismo de su excitación es el mismo que en el seno carotídeo, pero son comprimidas principalmente por la aproximación de las numerosas membranas elásticas presentes en la media de estas grandes arterias.

Durante algún tiempo se creyó que las terminaciones que nos ocupan son afectadas solamente por cambios considerables de la presión sanguínea. El estudio de las corrientes eléctricas que se originan durante la transmisión de impulsos nerviosos (las llamadas corrientes de acción) ha demostrado, sin embargo, que estas terminaciones funcionan continuamente durante el ciclo cardíaco (Heymans y Rijlant; Bronk y Stella).

Bronk y Stella han estudiado en detalle las corrientes de acción del nervio del seno carotídeo (*Simusnerv*, Hering; nervio intercarotídeo, De Castro) y han logrado destruir la mayor parte de las fibras de dicho nervio dejando intactas unas pocas y, en algunos casos, una sola. La frecuencia de las descargas de una sola terminación presoreceptora es de unas 100 por segundo durante la sístole y de 55 a 60 durante la diástole, aumentando gradualmente con la presión sanguínea hasta ser de 120 a 140 por segundo. A una presión determinada no todos los presoreceptores funcionan simultáneamente sino que algunos, de un umbral de excitación bajo, emiten descargas con las pequeñas fluctuaciones de la presión durante el ciclo cardíaco, mientras que otros requieren una presión más elevada. Puesto que varía el tamaño de las terminaciones presoreceptoras y las fibras que las originan, puede decirse que las más toscas, correspondientes a fibras gruesas, son las de umbral de excitación más bajo, mientras que las procedentes de fibras finas funcionan cuando la presión sobrepasa los límites fisiológicos. Asimismo, el aumento de frecuencia de las descargas para una sola terminación puede explicarse teniendo en cuenta que, a presiones moderadas, las dilataciones más gruesas de las ramas son comprimidas primero; aumentando la presión la compresión afecta a las ramas más delgadas de la arborización (Nonidez, '35). La producción de descargas por las terminaciones presoreceptoras no es ilimitada y cuando han alcanzado un máximo de frecuencia no son efectivas si la presión continúa ascendiendo. Esto sucede en el perro cuando la presión alcanza los 200 a 220 mm. de mercurio (Heymans, Bouckaert y Dautrebande). En dicho animal, según los autores citados, los presoreceptores del seno operan

con un máximo de eficiencia para presiones que oscilan entre 85 y 110 mm. Hg, es decir, dentro de los límites de la presión normal. Las corrientes de acción de los nervios depresores han sido estudiadas por numerosos autores (Koester y Tschermak, '03; Adrian; Bronk y Kaltreider; Rijlant; Karásek; O'Leary, Heinbecker y Bishop; Marmorstein, Loukatscher y Tschernik).

Hasta este momento hemos considerado solamente el mecanismo de la excitación de las terminaciones presoreceptoras cuando aumenta la presión arterial. Estas arborizaciones son afectadas también por el descenso de dicha presión que, en el seno carotídeo, puede conseguirse mediante compresión de la carótida común. En este caso la pared vascular se relaja, aumentando su espesor; la separación de las fibras conectivas disminuye la compresión de las terminaciones nerviosas, decreciendo gradualmente el número e intensidad de las descargas. Puesto que éstas cesan de inhibir la actividad de las células del centro vasoconstrictor, la presión sanguínea general aumenta con una aceleración correspondiente del ritmo cardíaco (taquicardia); es decir, se obtiene un efecto opuesto al producido cuando se eleva la presión en el seno carotídeo o la aorta. Si la presión desciende a 45-50 mm. Hg, los reflejos cesan en el perro. Por debajo de esta presión (entre 0 y 45-50 mm.) hay una curiosa inversión de los reflejos: cualquier aumento de la presión en el seno produce hipertensión, mientras que un descenso da lugar a hipotensión. La explicación propuesta por Heymans y sus colaboradores es sencilla: cuando la presión desciende a 0 hay un colapso de la pared del seno, la cual se arruga o pliega irregularmente; las arrugas comprimen las terminaciones presoreceptoras y el reflejo resultante es la bradicardia y la hipotensión. Todo pequeño aumento de presión causa una distensión correspondiente de la pared vascular; las arrugas tienden a desaparecer, cesando la compresión de las terminaciones nerviosas y, por consiguiente, habrá taquicardia e hipertensión.

En animales recién nacidos las terminaciones presoreceptoras están ya bien desarrolladas, pero, como la presión sanguínea es más baja que en los adultos, no funcionan. El ritmo cardíaco es también más rápido. Según Clark el reflejo depresor no se establece en perros hasta 4 ó 6 días después del nacimiento, y en gatos hasta los 11 días, aproximadamente. Bauer ha demostrado que, aunque la excitación eléctrica del nervio depresor de un conejo de 11 días produce un descenso de la presión arterial, la excitación fi-

siológica de las terminaciones presoreceptoras no comienza hasta que la presión ha alcanzado aproximadamente 65 mm. Hg, cuando el conejo tiene unos 35 días de edad. Las terminaciones del seno no funcionan hasta que la presión ha ascendido a 80 mm. La aceleración cardíaca que se observa en animales recién nacidos o muy jóvenes se debe a la ausencia de tono vagal, es decir, de la influencia ejercida por el nervio vago, cuyas ramas cardíacas terminan en los ganglios del corazón. El vago, como es sabido, es el nervio depresor del ritmo cardíaco, actuando sobre los nodos seno-atrial y atrio-ventricular, respectivamente, del sistema conductor del corazón, constituido por un tipo especial de musculatura¹. El simpático, causante de la aceleración, y el vago son, por consiguiente, nervios de función antagónica. Los mismos impulsos nerviosos que, partiendo de las terminaciones presoreceptoras, inhiben la actividad de las células del centro vasoconstrictor, excitan las del centro cardíaco del vago (fig. 2, c) produciendo la bradicardia.

Si estas deducciones fisiológicas son ciertas, la interrupción de las fibras presoreceptoras deberá causar un aumento permanente de la presión sanguínea. Esto es precisamente lo que sucede, con ciertas excepciones que la anatomía puede explicar. Las fibras presoreceptoras del seno carotídeo llegan a éste por el *Sinusnerv* o nervio intercarotídeo (fig. 1, i) el cual lleva también las fibras quimiorreceptoras del cuerpo carotídeo. En el conejo las fibras presoreceptoras de la subclavia derecha y aorta van en los nervios depresores; en este animal (y también en el gato) el vago izquierdo envía una rama a la zona presoreceptora aórtica (fig. 1, v). Esta rama, descubierta por Tello en el embrión, existe con gran constancia y ha sido estudiada fisiológicamente por Tschermak. En otros animales (perro, gato, *Cavia*, etc.) y en el hombre no hay nervios depresores propiamente dichos; las fibras presoreceptoras llegan a su destino con los nervios cardíacos. En el cuello, sin embargo, constituyen generalmente un fascículo independiente que, en el perro y en el gato, está situado en la vaina común al nervio vago y simpático cervical. La sección de este fascículo produce la degeneración de las terminaciones presoreceptoras de la subclavia y la aorta.

Heymans y Bouckaert ('33) han producido hipertensión permanente en el perro mediante

¹ A este sistema pertenece el haz de His o fascículo atrio-ventricular, que contiene las llamadas células de Purkinje en el corazón de la oveja, buey, etc.

sección de los nervios de los senos carotídeos y de los fascículos de fibras presoreceptoras aórticas. La presión arterial después de esta doble operación asciende a 250 mm. Hg, y a veces hasta 300 mm., es decir, es más del doble de la normal (110-130 mm.) a pesar de lo cual los animales sobreviven varios años. En algunos perros, sin embargo, la hipertensión es temporal, y esto puede deberse a la presencia de fibras presoreceptoras en el vago o a una compensación por parte de terminaciones presoreceptoras en las arterias celiaca y mesentérica superior, donde se han demostrado fisiológicamente (Heymans, Bouckaert y Wierzuchowski).

La hipertensión ha sido producida también en el conejo por el mismo procedimiento operatorio (Koch y Mies; Kremer y Wright y Scarff), pero los resultados no son tan constantes a consecuencia de la presencia de la rama del vago, ya citada. En algunos conejos dicha rama lleva una importante proporción de las fibras presoreceptoras y, a consecuencia de esto, el número de fibras en el depresor puede variar considerablemente (de 150 a 600 según O'Leary y sus colaboradores) con una variación correspondiente en el efecto producido mediante la excitación de este nervio. Koch y Mies notaron que, en conejos operados en los cuales no había hipertensión, ésta se produjo cuando seccionaron el vago izquierdo.

Puesto que las fibras presoreceptoras constituyen la porción aferente del arco reflejo, y las del simpático la eferente o vasoconstrictora (fig. 2), la supresión de esta última causará vasodilatación permanente y la hipertensión no se producirá o cesará en caso de existir antes de la operación. La demostración experimental de este punto se debe a Bacq, Brouha y Heymans, y a Brouha, Cannon y Dill. En el hombre la eliminación de las fibras vasoconstrictoras en casos de hipertensión esencial o neurógena se consigue para el área esplácnica mediante sección de los nervios espláncnicos (fig. 2, e), la extirpación de los ganglios celíacos (g) y los dos primeros ganglios simpáticos lumbares; la operación en este caso produce vasodilatación permanente en el área esplácnica y alivia considerablemente o suprime la hipertensión. La excesiva excitabilidad del seno carotídeo en algunas personas, por otra parte, ocasiona síncope y aun convulsiones (Weiss, Capps, Ferris y Munro).

La posición de los presoreceptores es una indicación de su valor protector contra el aumento regional de la presión arterial. Los de la subclavia derecha y la aorta protegen los órganos irrigados por la circulación sistemática general,

y los (aún no demostrados histológicamente) de las arterias celiaca y mesentérica superior, las vísceras del área esplácnica. Los del seno carotídeo, por otra parte, protegen al cerebro. En el caso de la circulación pulmonar los presoreceptores existen solamente en la porción inicial de las arterias pulmonares y en el ligamento arterial.

III. LAS TERMINACIONES PRESORECEPTORAS DE LAS GRANDES VENAS

Si bien la presión venosa es normalmente mucho más baja que la arterial, los cambios de presión en las grandes venas que desembocan en el corazón deben influir sobre el ritmo cardíaco, especialmente durante el ejercicio, que aumenta el retorno de la sangre venosa al corazón. Según se indicó, el reflejo mejor conocido es el descrito por Bainbridge cuando se aumenta la presión en la vena cava superior, produciéndose aceleración cardíaca. La taquicardia en este caso facilita la transferencia de la sangre de las aurículas a los ventrículos, y desde éstos a las arterias, sin la cual se dilataría el corazón, con resultados muy graves o fatales. Bainbridge, así como Sassa y Miyazaki, han demostrado la abolición del reflejo cuando se secciona el vago; este nervio, por consiguiente, lleva las fibras presoreceptoras. El reflejo de Bainbridge ha sido confirmado por otros autores (Anrep y Segall; Henze; Gollwitzer-Meier, Kroetz y Krüger; Tiitso), pero su producción no es tan constante, debido tal vez a dificultades técnicas, por cuya causa algunos fisiólogos dudan de su valor en la regulación cardiovascular. El estudio de las arborizaciones nerviosas de la embocadura de las venas cava superior e inferior, el seno coronario y las venas pulmonares, llevado a cabo por nosotros en 1937, indica que dichas terminaciones deben desempeñar un papel fisiológico importante, dadas su complejidad y constancia.

Las terminaciones presoreceptoras de las grandes venas son muy semejantes a las del seno carotídeo y la aorta, y sus ramas presentan dilataciones irregulares. En general la terminación de cada fibra se extiende en un plano paralelo a la superficie interna de la vena. Otra particularidad importante es la posición de las terminaciones inmediatamente debajo del endotelio de la vena (continuo con el endocardio), en una capa que contiene células y numerosas fibras conectivas finas (capa subendotelial). De este modo las ramas de las arborizaciones nerviosas pueden ser fácilmente excitadas por cambios pequeños de la presión venosa. Como las termina-

ciones que nos ocupan están situadas muy cerca del corazón, la pared venosa está reforzada por una prolongación de la musculatura cardíaca. En general puede decirse que las terminaciones presoreceptoras de las venas proceden de fibras nerviosas más gruesas que las de las arterias, lo cual indica que su umbral de excitación es bajo. Además, existen varias terminaciones para una sola fibra nerviosa, de tal modo que los impulsos recibidos por ellas pueden sumarse.

En las venas pulmonares del gato existen, además, terminaciones perimusculares complejas cuyas ramas presentan dilataciones irregulares; las ramas parecen arrollarse sobre las fibras cardíacas. En las venas correspondientes del perro no hay terminaciones perimusculares, pero existen otras de tipo compacto y de función tal vez presoreceptora. En un trabajo reciente Waele y Van de Velde han señalado la presencia, en la aurícula del perro, de terminaciones excitables por tracción, produciéndose hipertensión. Las terminaciones compactas del perro y las perimusculares del gato tal vez sean los receptores que producen por vía refleja las reacciones observadas por los autores citados, pues debe tenerse en cuenta que los límites entre las venas pulmonares y la aurícula izquierda son imprecisos. En la base de la vena cava superior hemos descrito nosotros terminaciones perimusculares, algunas de las cuales se encuentran en plena pared auricular.

Las terminaciones presoreceptoras de la vena cava superior proceden de fibras del vago, puesto que no degeneran cuando se destruyen los troncos simpáticos en la parte superior del tórax¹. En el gato, según ha demostrado McDowall, existe una rama del vago derecho la cual se pierde en la base de la vena cava superior y la aurícula; su excitación eléctrica produce hipertensión.

Las terminaciones en las venas pulmonares degeneran cuando se extirpan las porciones torácicas de las cadenas simpáticas, hecho que indicaría que llegan al corazón en las ramas cardíacas del simpático. Los experimentos de Daly, Ludány, Todd y Verney, sobre la posible existencia de terminaciones sensitivas en la circulación pulmonar indican que, al contrario de la suposición de Schwiegk, no existen terminaciones presoreceptoras en las arterias, pero sí en las venas, y que deben estar situadas muy cerca del corazón; esta deducción fisiológica está en pleno acuerdo con las observaciones anatómicas, pues las porciones intrapulmonares de las venas carecen de termi-

naciones nerviosas sensitivas y lo mismo puede decirse de las arterias, según se desprende de repetidas observaciones efectuadas en nuestro laboratorio.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

I. Obras generales y revistas bibliográficas.

- ANREP, *Studies in cardiovascular regulation*. Stanford Univ. Press, 1936.
 HERING, *Die Karotissinusreflexe auf Herz und Gefäße vom normal-physiologischen, pathologisch-physiologischen und klinischen Standpunkt*. Dresden, 1927.
 HEYMANS, I. *The pressoreceptive mechanisms for the regulation of heart rate, vasomotor tone, blood pressure and blood supply*. II. *Experimental arterial hypertension*. New England Journ. Medicine, CCXIX.
 HEYMANS y BOUCKAERT, *Les chémo-récepteurs du sinus carotidien*. *Ergebn. der Physiol.*, XLI, 1939.
 HEYMANS, BOUCKAERT y REGNIERS, *Le sinus carotidien et la zone homologue cardio-aortique*. Paris, 1933.
 KOCH, *Die reflektorische Selbststeuerung des Kreislaufes*. Dresden, 1931.
 McDOWALL, *The control of the circulation of the blood*. Londres, 1938.
 SCHMIDT y COMROE, *Functions of the carotid and aortic bodies*. *Physiol. Reviews*, XX, 1940.

II. Artículos.

- ANREP y SEGALL, *The central and reflex regulation of the heart rate*. *Journ. Physiol.*, LXI, 1926.
 BACQ, BROUHA y HEYMANS, *Les voies centrifuges des réflexes vasomoteurs d'origine sino-carotidienne*. *Ann. Physiol.*, IX, 1933.
 BACQ, BROUHA y HEYMANS, *Recherches sur la physiologie et la pharmacologie du système nerveux autonome; réflexes vasomoteurs d'origine sino-carotidienne et actions pharmacologiques chez le chat et chien sympathectomisés*. *Arch. Int. Pharmacodyn.*, XLVIII, 1934.
 BAINBRIDGE, *The influence of venous filling upon the rate of the heart*. *Journ. Physiol.*, I, 1915.
 BAUER, *Vagal reflexes appearing in asphyxia in rabbits at different ages*. *Journ. Physiol.*, XCV, 1939.
 BRONK y STELLA, *Afferent impulses in the carotid sinus nerve. I. The relation of the discharge from single end organs to arterial blood pressure*. *Journ. Cell. and Comp. Physiol.*, I, 1932.
 BRONK y STELLA, *The response to steady pressures of single end organs in the isolated carotid sinus*. *Am. Journ. Physiol.*, CX, 1935.
 BROUHA, CANNON y DILL, *Heart rate of sympathectomized dog in rest and exercise*. *Journ. Physiol.*, LXXXVII, 1936.
 CASTRO F. DE, *Sur la structure et l'innervation de la glande intercarotidienne (glomus caroticum) de l'homme et des mammifères, etc.* *Trav. Labor. Rech. Biol. Univ. Madrid*, XXIV, 1926.
 CASTRO, F. DE, *Sur la structure et l'innervation du sinus carotidien de l'homme et des mammifères*. *Ibid.*, XXV, 1928.
 CLARK, *The development of blood pressure reflexes*. *Journ. Physiol.*, LXXXIII, 1934.
 DALY, LUDÁNY, TODD y VERNEY, *Sensory receptors in the pulmonary vascular bed*. *Quart. Journ. Exper. Physiol.*, XXVII, 1938.
 FREEMAN y PAGE, *Hypertension produced by constriction of the renal arteries in sympathectomized dogs*. *Amer. Heart Journ.*, XIV, 1936.
 GOLDBLATT, LYNCH, HANZAL y SUMMERVILLE, *Studies on experimental hypertension; production of persistent elevation of systolic blood pressure by means of renal ischemia*. *Journ. Exper. Med.*, LIX, 1934.

¹ Observaciones inéditas.

- HENZE, *Zur Kenntniss der pressoreceptorischen Fasern in Vagus*. Arch. Int. Pharmacodyn., LIII, 1936.
- HEYMANS y BOUCKAERT, *Enervation des zones vaso-sensibles cardio-aortiques et sino-carotidiennes*. C. R. Soc. Biol. Paris, CXII, 1933.
- HEYMANS y BOUCKAERT, *Sur le tonus des nerfs régulateurs de la fréquence cardiaque*. Ann. Physiol., IX, 1933.
- HEYMANS y BOUCKAERT, *Hypertension artérielle expérimentale et sympathectomie*. C. R. Soc. Biol. Paris, CXX, 1935.
- HEYMANS, BOUCKAERT, BAYLESS, ELAUT y SAMAAH, *Hypertension artérielle chronique par ischémie rénale chez le chien totalement sympathectomisé*. C. R. Soc. Biol. Paris, CXXVI, 1937.
- HEYMANS, BOUCKAERT y DAUTREBANDE, *Sur la régulation réflexe de la circulation par les nerfs vasosensibles du sinus carotidien*. Arch. Int. Pharmacodyn., XL, 1931.
- HEYMANS, BOUCKAERT y WIERZUCHOWSKI, *Réflexes vasomoteurs médullaires d'origine vasculaire barosensible*. Arch. Int. Pharmacodyn., LV, 1937.
- HEYMANS y RIJLANT, *Le courant d'action du nerf du sinus carotidien intact*. C. R. Soc. Biol. Paris, CXIII, 1933.
- KARÁSEK, *L'activité du nerf déresseur*. Arch. Int. Physiol., XXXVII, 1933.
- KOCH y MIES, *Chronischer arterieller Hochdruck durch experimentelle Dauerausschaltung der Blutdruckregler*. Krank. Forsch., VII, 1929.
- KOESTER y TSCHERMAK, *Ueber Ursprung und Endigung des N. depressor und N. laryngeus superior beim Kaninchen*. Arch. Anat. u. Physiol., Suppl., 1902.
- KOESTER y TSCHERMAK, *Ueber den Nervus depressor als Reflexnerv der Aorta*. Pflüger's Arch. f. Physiol., XCIII, 1903.
- KREMER, WRIGHT y SCARFF, *Experimental hypertension and the arterial lesions in the rabbit*. Brit. Journ. Exper. Pathol., XIV, 1933.
- MARMORSTEIN, *Contribution à l'étude du nerf déresseur et nerf sinusien de Hering chez le chien*. Journ. Physiol. et Pathol. Gen., XXXI, 1933.
- MARMORSTEIN, KOULIK y LOUKATSCHER, *Influence des nerfs déresseur et sinusien sur le coeur chez le chien*. Ibid., XXXII, 1934.
- MARMORSTEIN, LOUKATSCHER y TSCHERNIK, *Excitation du nerf déresseur situé sur le tronc vago-sympathique chez le chien*. Ibid., XXXII, 1934.
- MURATORI, *Contributo istologico all'innervazione della zona arteriosa glomo-carotideica*. Arch. Ital. Anat. e Embr., XXXIII, 1934.
- MURATORI, *Connessioni tra tessuto paragangliare e zone recettrici aortiche in vari mammiferi*. Monit. Zool. Ital., XLV, 1935.
- NONIDZ, *The aortic (depressor) nerve and its associated epithelioid body, the glomus aorticum*. Amer. Journ. Anat., LVII, 1935.
- NONIDZ, *Observations on the blood supply and the innervation of the aortic paraganglion of the cat*. Journ. of Anat., LXX, 1936.
- NONIDZ, *Identification of the receptor areas in the venal caval and pulmonary veins which initiate reflex cardiac acceleration. (Bainbridge's reflex)*. Amer. Journ. Anat., LXI, 1937.
- NONIDZ, *Distribution of the aortic nerve fibers and the epithelioid bodies (supracardial "paraganglia") in the dog*. Anat. Record, LXIX, 1937.
- O'LEARY, HEINBECKER y BISHOP, *The fiber constitution of the depressor nerve of the rabbit*. Amer. Journ. Physiol., CIX, 1934.
- PENITSCHKA, *Paraganglion aorticum supracardiale*. Zeitschr. mikr. anat. Forsch., XXIV, 1931.
- RIJLANT, P., *Le courant d'action du nerf déresseur*. C. R. Soc. Biol. Paris, CX, 1932.
- SASSA y MIYAZAKI, *The influence of venous pressure upon the heart rate*. Journ. Physiol., LIV, 1920.
- SCHWIEGE, *Der Lungenentlastungsreflex*. Pflüger's Arch. f. Physiol., CCXXXVI, 1935.
- SUNDEER - PLASSMANN, *Untersuchungen über den Bulbus carotidis bei Mensch und Tier in Hinblick auf die "Sinusreflexe" nach H. E. Hering, etc.* Zeitschr. Anat. u. Entwickl., XCIII, 1930.
- TELLO, *Développement et terminaison du nerf déresseur*. Trav. Labor. Rech. Biol. Univ. Madrid, XXII, 1924.
- TIITSO, *Ueber die Bedingungen des Zustandekommen des chronotropen Effektes der Dehnung des rechten Vorhofes beim Hunde*. Pflüger's Arch. f. Physiol., CCXLII, 1939.
- TSCHERMAK, *Ueber den Nervus depressor inferior aortae*. Med. Klin., XXI, 1925.
- TSCHERNJACHOWSKY, *Note sur le développement du système nerveux du coeur, la terminaison du nerf déresseur et l'innervation du sinus carotidien*. Trav. Labor. Rech. Biol. Univ. Madrid, XXVI, 1929.
- WAELE y VAN DE VELDE, *Sur l'existence d'un réflexe hypertenseur des oreillettes*. C. R. Soc. Biol. Paris, CXXXI, 1939.
- WEISS, CAPPS, FERRIS y MUNRO, *Syncopes and convulsions due to hyperactive carotid sinus reflex; diagnosis and treatment*. Arch. Int. Medicine, LVIII, 1936.

MODERNAS INTERPRETACIONES ACERCA DE LA CIRCULACION ATLANTICA Y SUS CONSECUENCIAS BIOLOGICAS

por

ENRIQUE RIOJA,

Profesor del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México.

Las observaciones oceanográficas efectuadas en los últimos veinte años acerca de los movimientos de las aguas oceánicas, especialmente las realizadas en el Atlántico, han obligado a modificar profunda y substancialmente la concepción clásica de la circulación oceánica, en mengua del papel predominante o exclusivo que, en tiempos no muy lejanos, se concedía a las corrientes marinas, cuya decisiva función en la circulación marina se considera, en muchos de los tratados dedicados a este orden de problemas, como definitivamente dilucidada y está descrita en ellos con gran

pormenor. Aquel maravilloso aparato circulatorio de los mares trazado en los mapas con toda precisión y detalle, con sus corrientes de ida y de retorno, de trayectorias perfectamente definidas, que en el Atlántico tenía como principal arteria la Corriente del Golfo, ha quedado reducido a manifestaciones parciales de otros fenómenos de más amplio radio y volumen. La famosa corriente fraguada en las caldeadas aguas del golfo de México, responsable de la peculiar fisonomía del clima de Europa, suavizado a su conjuero, ha venido a dar en mera dependencia de

las transgresiones oceánicas, a las que los actuales investigadores atribuyen muchas de las causas que antes se creía radicaban en aquélla.

Las observaciones de distintos oceanógrafos, entre las que destacan las efectuadas en aguas canadienses por Johan Hjort y J. W. Sandström, en el mar de Noruega por Nansen y Helland-Hansen y, sobre todo, las de Otto Pettersson que contó con la inteligente colaboración de P. T. Cleve y G. Ekman, las emprendidas por George Wüst, han permitido a este autor, en colaboración con Defant, y sobre todo al Prof. Ed. Le Danois formular las modernas interpretaciones que tan hondamente renuevan las antiguas hipótesis acerca de los desplazamientos de las aguas de los mares.

Ya en 1868, con motivo de la expedición del "Lightning", uno de los antecedentes del viaje científico del "Challenger", Wyville-Thomson y Carpenter, fundándose en las observaciones recogidas en el canal de las islas Färöer, pudieron formular con gran precisión el principio de la inmiscibilidad de las aguas de temperatura y salinidad diferentes, médula y clave de las atrevidas y geniales concepciones de Defant, Wüst y Le Danois, quienes lo toman como base y punto de partida. Este principio puede formularse diciendo *que las aguas de temperatura y salinidad diferentes, cuando se encuentran en grandes masas, no se mezclan entre sí*. Tal ley se encuentra perfectamente definida en un pasaje de los trabajos de aquellos oceanógrafos ingleses, cuando afirman: "... las grandes masas de agua de temperatura y salinidad diferente, que el notable sistema de circulación oceánica mantiene en movimiento con su trayectoria propia, no se mezclan entre sí cuando se ponen en contacto, circunstancia que explica el hecho singular de que cuando se navega cerca de sus límites, puede pasarse, en menos de una hora, del frío extremo a una temperatura elevada."

Completando los puntos de vista expuestos añadiremos que las grandes masas oceánicas guardan una individualidad casi absoluta, pues en sus límites la fricción que se produce necesariamente entre ellas apenas origina mezclas locales muy circunscritas. Según ha demostrado Bjerknes, el encuentro provoca pequeñas corrientes que son causa de una agitación peculiar de las aguas que los autores alemanes han observado y estudiado con el mayor cuidado y a la que han aplicado el expresivo nombre de *fenómenos de turbulencia*. Por otra parte, apenas cuentan, tampoco, las variaciones que las aguas superficiales experimentan por evaporación, precipita-

ciones atmosféricas, cambios térmicos, etc., por lo que se puede afirmar que las masas de aguas oceánicas diversas, de distintas características, se conservan inalterables y homogéneas, sin sufrir más que cambios de muy escasa importancia.

Le Danois llega a suponer que la inalterabilidad de las masas oceánicas perdura aun a través de los tiempos geológicos y admite, para el Atlántico, la existencia de los dos tipos de aguas siguientes: las de origen ecuatorial y las de procedencia polar, que están ligadas, en un proceso de diferenciación, a la evolución paleogeográfica del antiguo mar de *Tethys*. La dualidad inicial de aquellas grandes masas explica, según el oceanógrafo francés, la heterogeneidad de las aguas atlánticas con sus dos tipos, los cuales responden a su distinta procedencia, y quizás, añadimos nosotros, a una evolución simultánea e independiente debida a la separación inicial por los puentes intercontinentales, interpuestos entre ellas a modo de barreras infranqueables, ya que no podemos afirmar que las características de las aguas oceánicas se conserven sin alteración a través de los tiempos geológicos transcurridos desde el momento que han adquirido la disposición que actualmente presentan.

Las aguas de la *Tethys* permanecieron aisladas, como es bien sabido, desde el Paleozoico hasta el Mioceno, de las aguas boreales y australes: al Norte, por la barrera de las tierras nórdicas representadas por el continente Nord-Atlántico, o por sus dependencias, y al Sur, por el obstáculo de la *Arquihelenis*, tan fundadamente admitida por el geólogo alemán H. von Ihering, quien sostiene esta interpretación con una suma considerable de argumentos muy sólidos.

Las aguas ecuatoriales de la Mesogea, representadas por el mar de *Tethys*, eran cálidas, de elevada salinidad y pobres en oxígeno disuelto. Al desgajarse y henderse durante el Neógeno el Continente Nord-Atlántico, las aguas boreales se pusieron, por vez primera, en contacto con las ecuatoriales; se trataba de aguas frías que, por su mayor densidad, invadieron las profundidades oceánicas ecuatoriales, intercalándose entre el fondo y las aguas cálidas, como cuña que iría disminuyendo de grosor hacia las más bajas latitudes. El fenómeno se repetiría casi análogamente al Sur, al desaparecer el puente de la *Arquihelenis*, tendido entre el Brasil y Africa, lo cual determinaría que las aguas australes se hundiesen y profundizasen hasta reptar por el fondo, al avanzar hacia el Norte al encuentro de las boreales, reunión que tendría lugar en los grandes fondos intertropicales. La formación del

istmo de Darion y la definitiva constitución del Mediterráneo, concentraron y limitaron las aguas del gran océano ecuatorial desaparecido, cuyos restos vinieron a formar la parte central del Atlántico actual.

Las aguas ecuatoriales, con su característica salinidad y temperaturas elevadas, se supone que están como contenidas en una especie de cubeta formada por las aguas frías de escasa salinidad, australes y boreales puestas en contacto, a gran hondura, por sus frentes avanzados y paulatinamente hundidos. Aun hoy día se puede reconocer la línea de su unión, ya que, a uno y otro lado de ella, se distinguen las aguas australes de las nórdicas por la menor salinidad de las de procedencia boreal.

Desde el momento de su encuentro, al quedar constituido el Atlántico con su fisonomía actual, las aguas residuales de la *Tethys*, las boreales y las australes han conservado sus posiciones respectivas, y si, circunstancialmente, por causas cósmicas diversas se rompe su equilibrio primiti-

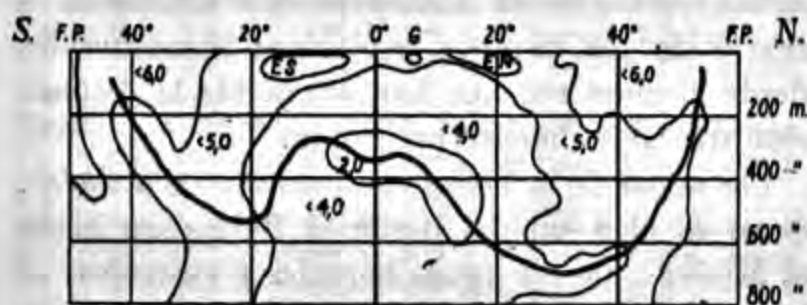


Fig. 1. Repartición del oxígeno. La línea de trazo grueso representa la línea de mínimo de oxígeno disuelto. FP, frente polar; ES, corriente ecuatorial del Sur; EN, corriente ecuatorial del Norte (DEFANT Y WÜST).

vo, es sólo transitoriamente, para ser recuperado poco después.

Entre las aguas ecuatoriales y las polares existe un marcado contraste en lo que a su dinamicidad se refiere: las primeras son muy móviles e inestables, en tanto que las segundas gozan de una marcada pasividad. Este hecho singular fué puesto en evidencia por los oceanógrafos alemanes Wüst y Defant a raíz de las observaciones efectuadas a bordo del "Meteor". Como resultado de ellas, estos investigadores determinaron en el Atlántico la existencia de una zona superior de temperatura y salinidad elevadas, a la que dieron el nombre de "troposfera oceánica", en contraste con otra profunda fría, estable, de baja salinidad a la que denominaron "estratosfera oceánica".

El límite entre estas dos zonas es difícil de establecer; para Defant y Wüst corresponden a la estratosfera los dos frentes polares que representan la prolongación, en la superficie del Atlántico, de la cubeta fría, a la que antes

hemos aludido y en la que están contenidas las aguas ecuatoriales. Los límites del frente polar nórdico están determinados por una línea que parte del cabo Hatteras y alcanza al Spitzberg, y los del austral son casi coincidentes con el paralelo 40° de latitud Sur, que en el borde americano avanza hacia el Norte hasta el Río de la Plata. A partir de estas dos líneas los límites entre las dos zonas, troposfera y estratosfera, se hunden rápidamente alcanzando los 600 m. en el Sur y los 800 m. en el Norte, elevándose en el Ecuador hasta sólo 300 m. Esta línea divisoria coincide, en términos generales, con la isoterma de 8°, la cual casi señala la zona en la que existe menor cantidad de oxígeno disuelto en las aguas (fig. 1).

La región ecuatorial de la troposfera es donde los oceanógrafos alemanes han comprobado una mayor concentración salina, máximo que no se encuentra en las aguas superficiales sino a unos centenares de metros por debajo de ellas. Las aguas superficiales en esta región están atravesadas por dos corrientes que recorren el Atlántico desde las Antillas al Golfo de Guinea, en sentido contrapuesto.

La concepción de Defant y Wüst es concordante y muy análoga a la de Le Danois, de la que difiere en detalles, como es, por ejemplo, el de la apreciación de los límites de las aguas polares y ecuatoriales, que el autor francés hace coincidir en el hemisferio boreal con la isoterma de 4°, la cual se eleva hacia el Norte hasta el Banco de Terranova y se hunde en la región ecuatorial hasta los 1500 m. En la región austral esta isoterma corre cerca del paralelo 60°, lo cual daría lugar a que entrasen dentro del dominio de la troposfera una parte de las aguas antárticas, notoriamente de tipo estratosférico, por cuyo motivo acepta en este caso Le Danois el límite que traza la isoterma de 8°.



Así concebida la estructura del Atlántico, tiene plena explicación el fenómeno, perfectamente comprobado, de extensión y retracción periódica de las aguas ecuatoriales que constituyen la troposfera oceánica de Defant y Wüst, variaciones observadas por el sagaz y experimentado oceanógrafo sueco Otto Pettersson, aunque atribuía estos movimientos como dependencia funcional de la Corriente del Golfo y a los que aplicó la frase expresiva de *diástole y sístole del mar*. La transgresión oceánica, como Le Danois llama al fenómeno, es temporal, transitoria y periódica.

Terminada la transgresión, las aguas recuperan su equilibrio normal durante la regresión que sucede. Transgresiones y regresiones alternan indefinidamente, siendo estas últimas, períodos de equilibrio, calma y estabilidad.

La regresión coincide con el invierno oceánico, que no se corresponde exactamente con el continental; estabilización invernal intercalada entre dos transgresiones sucesivas, lo cual es muy evidente en las regiones templadas por la disposición que adoptan las aguas oceánicas de origen polar que se disponen en capas verticales isotermas.

Durante este período regresivo, los límites entre las aguas ecuatoriales y polares están representados, al Norte, por una línea que partiendo del cabo Hatteras bordea los bancos de Terranova por el Sur, se dirige hacia el N.E., alcanza el borde meridional de la cresta Wyville-Thomson hasta cerca de las islas Färöer, se incurva más allá de la plataforma continental europea, y desciende por una línea sinuosa que aborda el continente hacia el cabo de San Vicente. En el hemisferio Sur, el límite de las aguas transgresivas queda al Norte del paralelo 40°, siendo muy claro en las costas americanas, donde llega hasta cerca de los 30° de latitud Sur, un poco al Norte del Uruguay (figs. 2 y 3).

Durante el verano oceánico se produce la transgresión o sea el avance y extensión de las aguas ecuatoriales atlánticas de 35 por 1000 de salinidad. En el momento de la máxima intensidad del fenómeno, las aguas transgresivas invaden, a partir del cabo Hatteras, la plataforma continental americana, bordean el Banco de Terranova, describen una pequeña inflexión al nivel del estrecho de Davis, circundan en gran parte a Islandia, desbordan y franquean la cresta Wyville-Thomson, invaden el mar de Noruega, se extienden hasta el Spitzberg, forman una prolongación hacia el mar de Barentz, penetran en la plataforma continental escandinava, colman el mar del Norte, se extienden por casi toda la plataforma continental correspondiente a las islas Británicas y Bretaña, ocupan el mar Cantábrico y bordean totalmente la Península Ibérica (fig. 2).

En el hemisferio Norte la transgresión se inicia con la primavera terrestre, que se deja sentir ya a finales de febrero o marzo en las costas meridionales españolas; en el Cantábrico las aguas ecuatoriales llegan en mayo; en junio y julio a la parte de la plataforma continental que sirve de zócalo a las costas de Bretaña y

las islas Británicas y al mar del Norte; en octubre, y algunas veces en noviembre, las aguas transgresivas alcanzan su mayor extensión en los mares boreales. En el hemisferio Sur el momen-



Fig. 2. A, retracción de las aguas atlánticas; B, transgresión de las aguas atlánticas.

to de la máxima extensión coincide con mediados de febrero (fig. 3).

Las observaciones e investigaciones de los oceanógrafos, entre las que descuellan las de Otto

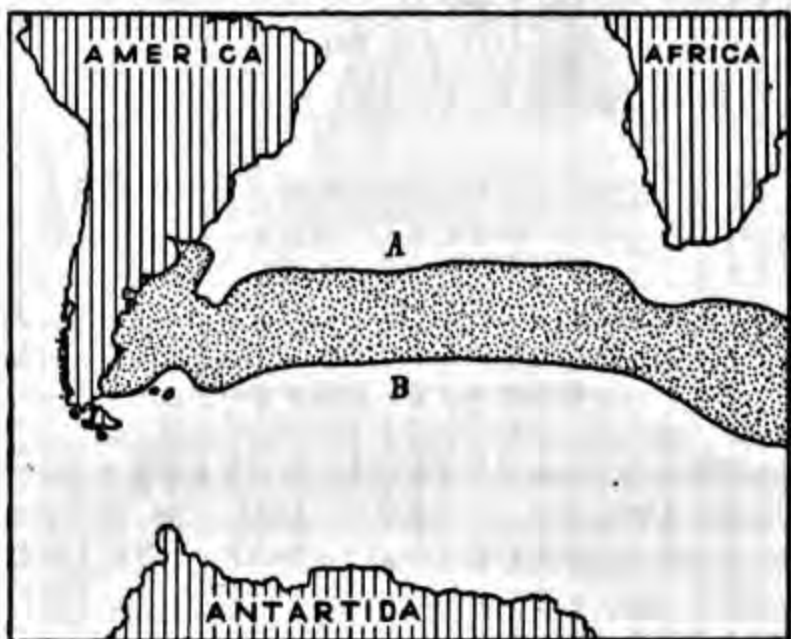


Fig. 3. A, regresión en el hemisferio austral (agosto); B, transgresión en el hemisferio austral (febrero) (LE DANOIS).

Pettersson, han permitido señalar sin género alguno de duda una marcada periodicidad en la intensidad de las transgresiones coincidentes con determinados fenómenos lunares. La periodicidad a largo plazo ha podido ser determinada merced a los trabajos de Ljungmann, que ha establecido los períodos seculares de pesca abundantísima del arenque en los estrechos daneses, períodos de pesca prodigiosa que culminan en los siguientes años: 1894, 1783, 1672, 1561, 1450, 1339, 1229, 1117 y 1006, es decir, en fechas

separadas por un intervalo de 111 años. Dentro de este amplísimo período se ha logrado señalar otros de más corto plazo; un ciclo de 18 años establecido por Sir d'Arcy Thomson mediante sus estudios e investigaciones sobre las mareas en la región de Aberdeen, y aun otros más breves y frecuentes puestos en evidencia por Lallemand, Le Danois y Prevot. Como resultado de todos estos trabajos pueden admitirse los siguientes ciclos con la duración que se menciona:

1 - 4,6 - 9,3 - 18,6 - 111 años.

Las observaciones oceanográficas recogidas durante muchos años, convenientemente estudiadas, han permitido fijar la última transgresión máxima secular en 1885, y si bien Ljungmann ha determinado el año culminante de la pesca del arenque en 1894 esto se debe a que al ciclo secular se superpone un período de 9 años. Los

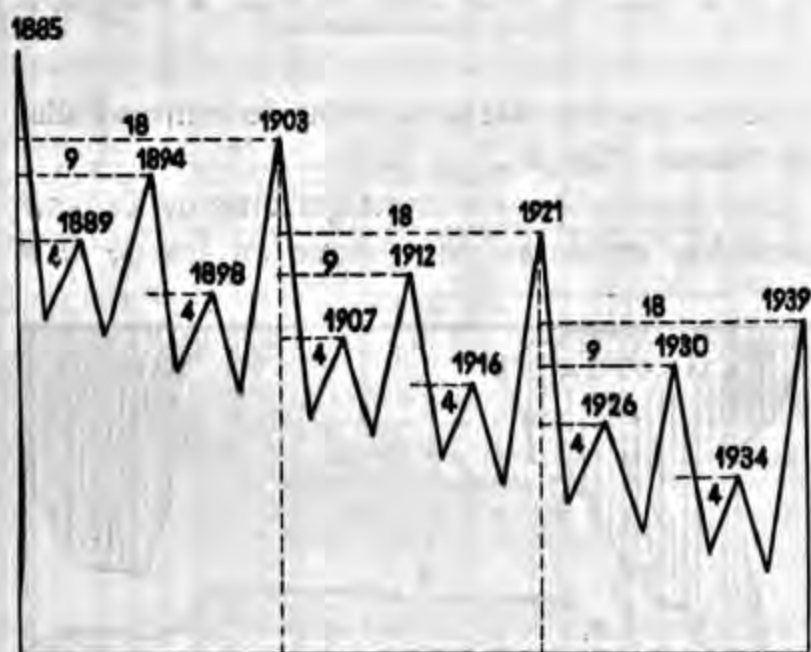


Fig. 4. Esquema de la periodicidad de las transgresiones desde 1885 hasta 1939 (LE DANOIS).

dos últimos años del período de 18 años, a partir de 1885, son el 1903 y 1921; las últimas de 9 años a partir de igual fecha son 1894, 1912, y 1930; las de 4,6 años son en 1889, 1898, 1907, 1916, 1926 (fig. 4).

Siguiendo por este camino no ha dejado de haber quien ha pretendido establecer una correlación entre los períodos glaciares e interglaciares del Pleistoceno y las variaciones en la intensidad transgresiva, y volando más ampliamente, empujado por el viento de la fantasía, no falta quien atribuye los períodos cálidos correspondientes al Silúrico, Carbonífero y Jurásico a fenómenos de igual tipo, pero de proporciones gigantescas. Es más defendible la hipótesis de la posibilidad de existencia de ondas transgresivas que se suceden por períodos de 1800 a 1860 años, en los que se ha querido explicar el gran poder que las mareas alcanzaron en 1420, lo cual determinó

un inmenso acúmulo de los hielos polares alrededor de Groenlandia, y las invasiones marinas que produjeron inundaciones en los Países Bajos; de ser cierta tan aventurada suposición, este fenómeno se repetiría antes de la Era Cristiana en los años 430, 2300, 4100, 6000, 7900 a. de J.C. ¡Algunas de estas fechas se las ha querido hacer coincidir con las de la apertura del Mar Rojo, el diluvio bíblico o el hundimiento de la Atlántida...!

Se comprende que dentro de esta amplia concepción de las transgresiones, las corrientes tienen un papel subalterno y secundario. El frotamiento de las aguas ecuatoriales con las polares, especialmente durante el proceso de su expansión o el momento de la iniciación de los movimientos transgresivos, se revela por los desplazamientos que sufren ciertas capas oceánicas y que son los que constituyen o dan origen a las corrientes, las cuales están influenciadas e incluso reforzadas por los vientos, temperatura, salinidad y densidad: factores todos tan íntimamente relacionados entre sí.

Le Danois llama a las primeras, corrientes de los frentes polares. Entre todas ellas merece destacarse por su origen singular la Corriente del Labrador, que el oceanógrafo francés atribuye a la acumulación de los hielos sobre las costas groenlandesas, donde en el momento del deshielo se provoca la formación de una masa considerable de aguas frías de salinidad baja. Esta corriente de trayectoria perfectamente definida alcanza a los bancos de Terranova, desde donde se dirige a la plataforma continental americana, bordeando paralelamente la costa, en el espacio que queda entre ésta y el límite de las aguas transgresivas representadas por el borde izquierdo de la Corriente del Golfo, y así continúa hasta perderse en las proximidades del cabo Hatteras. Las corrientes que Le Danois llama transgresivas están representadas por las dos corrientes ecuatoriales: la Nord Ecuatorial, reforzada por la de Canarias, y la Sud Ecuatorial, intensificada, a su vez, por la corriente de Benguela, provocadas, ambas, por los movimientos de rotación terrestre. Estas dos corrientes penetran en el golfo de México a través del estrecho de Yucatán, después de haberse filtrado entre las Pequeñas Antillas. Así se acumulan en el golfo de México gran cantidad de aguas de elevada salinidad, lo cual es causa de que éstas se proyecten con gran velocidad y en un volumen inmenso en el espacio relativamente angosto, para masa tan ingente, como es el comprendido entre la Florida y la isla de Cuba; la Corriente del Golfo avanza lamiendo el continente americano

hasta separarse de él en el cabo Hatteras, al nivel del cual se pone en contacto con las aguas polares de la Corriente del Labrador.

La Corriente del Golfo, al avanzar, pierde velocidad y temperatura; cuando su recorrido alcanza las 4 000 millas marítimas, sus aguas se dispersan de tal modo que no es posible señalar concretamente su presencia ni por su temperatura, ni menos por su velocidad, totalmente amortiguada.

El límite Norte de la Corriente del Golfo está claramente señalado; no así el Sur, que queda impreciso, cosa que tiene clara explicación si se tiene en cuenta que su borde septentrional corresponde a la separación entre las aguas polares y ecuatoriales, aunque siguiendo los vaivenes que producen los movimientos transgresivos; su borde meridional se confunde y difumina con las masas de aguas transgresivas. La Corriente del Golfo es, por tanto, al menos en gran parte de su trayecto, el borde fronterizo de las aguas ecuatoriales, sin límite, por consiguiente, ni determinación posible hacia el Sur.

El escaso volumen de agua de la Corriente del Golfo no puede justificar la enorme influencia que se le ha atribuido sobre el clima de Europa. Este hecho sólo puede tener la adecuada explicación dentro de un fenómeno de mayor amplitud y cuantía, como el de las transgresiones que pone en juego y movimiento el inmenso volumen de las aguas ecuatoriales. Los modernos autores transfieren a las aguas transgresivas atlánticas el papel y la misión que antes concedían a la Corriente del Golfo la cual, poco a poco, se esfuma y aminora, corriendo el riesgo de quedar como un mito legendario o como el recuerdo de una de tantas palabras mágicas que en todos los campos científicos han sugestionado a las gentes durante un tiempo más o menos prolongado.

La biología de los peces emigrantes ha sido objeto de la atención de un número considerable de investigadores, y aunque son bastantes los datos y observaciones acumulados, quedan aún muchos puntos oscuros de ella por dilucidar. El examen de estos hechos y fenómenos a la luz de la hipótesis de las transgresiones oceánicas adquiere nuevo relieve y permite encontrar, a muchos de sus problemas, explicación satisfactoria, cosa que sin duda es un argumento muy estimable en apoyo de los puntos de vista de Le Danois y de los oceanógrafos que aceptan sus interpretaciones, expuestas en sus rasgos funda-

mentales y puntos esenciales en las páginas precedentes.

Destacaremos entre las innumerables observaciones recogidas algunas referentes a las importantes familias de los escómbridos, clupeidos, gádidos, salmónidos y ápodos por corresponder a ellas los peces de mayor importancia desde el punto de vista industrial y económico o porque efectúan emigraciones de gran interés científico.

El bonito, cuya pesca tiene tanta importancia en las costas occidentales de Europa, llega a las zonas pesqueras con las aguas transgresivas ecuatoriales de una temperatura de 14° , siguiendo todas las incidencias de su avance estival. Durante esta emigración de dispersión, el pez se nutre abundantemente de un anfípodo que abunda en las aguas templadas, el *Euthemisto bispinosa*, y de un pez, el *Scomberesox saurus*, que tiene igual habitat. La progresión del bonito siguiendo la marcha de las aguas transgresivas puede comprobarse por infinidad de detalles; en las costas de Bretaña la pesca sufre una interrupción durante el mes de agosto, a causa de



Fig. 5. Esquema de la emigración del bonito (Le Danois). A, lugar de desove; B, archipiélago subecuatorial; C, plataforma continental europea; 1, emigración de dispersión; 2, emigración de concentración.

una prolongación de las aguas frías polares que se incrusta en cuña en las templadas transgresiones al nivel del banco llamado de Parson, que los peces tienen que bordear, desapareciendo de la zona pesquera mientras efectúan este rodeo; esta interrupción es muy breve en los años de intensa transgresión, a causa de que entonces las aguas polares retroceden ante el avance incontenible de las ecuatoriales. La emigración dispersiva termina con la máxima amplitud alcanzada por la transgresión de las aguas ecuatoriales (fig. 5).

El bonito desciende durante la noche a las zonas más profundas de las aguas de 14° , frontera de las que tienen esta temperatura. Esta emigración vertical tiene su explicación porque hasta ellas llegan, en un desplazamiento ascendente, diversas especies batipelágicas, que durante el día se encuentran a niveles más bajos.

Al iniciarse la regresión atlántica, los bonitos cebados durante su viaje de dispersión comien-

zan su viaje de retorno o emigración de concentración siguiendo los límites de la capa profunda de 14° , llegando en los meses de invierno a los lugares de desove en los archipiélagos de Madeira y Canarias, en donde esta especie se pesca mediante aparejos que alcanzan aguas muy profundas (fig. 5). En las costas atlánticas occidentales, dicha especie se comporta de un modo análogo, alcanzando la emigración de dispersión el Banco de Terranova, retirándose a desovar en los parajes comprendidos entre las Bermudas y las Bahamas.

El bonito es un excelente ejemplo de pez estenotermo estricto que sigue en todas sus emigraciones la trayectoria de las aguas de 14° , en la superficie en su viaje de ida y en la hondura en el de retorno, sin apartarse de ellas ni un solo momento de su vida.

La biología del atún también está relacionada con la expansión de las aguas ecuatoriales; esta



Fig. 6. Emigración de los leptocéfalos de la anguila (SCHMIDT)

especie tiene una zona de reproducción muy limitada en el Mediterráneo occidental, entre las costas españolas y africanas, en aguas de temperatura superior a los 14° y de salinidad considerable (37 por 1 000). La emigración de dispersión se realiza cuando el pez es joven siguiendo el avance de las aguas transgresivas de 14° y 35 por 1 000 de salinidad. Más tarde los individuos adultos pierden transitoriamente sus costumbres estenotermas, pero conservan, en cambio, una perfecta estenohalinidad efectuando sus desplazamientos dentro de las aguas de 35 por 1 000. De este modo alcanza el atún, en esta emigración, los límites del área geográfica de dispersión de la especie.

Las emigraciones de la macarela, sarda o verdel están limitadas igualmente por la extensión máxima de las aguas transgresivas, siguiendo

en sus viajes con toda exactitud, hasta en sus más mínimos detalles, el avance de las aguas ecuatoriales. En la emigración de dispersión, el pez se comporta como completamente estenotermo hasta el momento de la reproducción; después del desove pasa por una breve fase euriterma, durante la cual invade las aguas continentales en las que se nutre abundantemente hasta el momento en que se acusa la regresión atlántica, en que se reincorpora, de nuevo, a las aguas ecuatoriales profundas, recobrando su estenotermia habitual, circunstancialmente perdida.

Como peces residentes en las aguas frías polares se pueden mencionar los arenques y los bacalao. Los desplazamientos del arenque siguen el retroceso de las aguas polares, que se retiran ante el avance de las ecuatoriales. La pesca del arenque adquiere proporciones considerables en los años de transgresión máxima, ya que entonces las aguas transgresivas invaden la plataforma continental y los peces se ven impelidos a concentrarse en la costa. Pettersson y Ljungmann han efectuado minuciosos y documentados estudios en los que han establecido la correlación entre las "pescas prodigiosas" efectuadas en las costas de Noruega y la periodicidad de las grandes transgresiones atlánticas.

Sabido es que el bacalao posee distintas razas locales, cada una de las cuales vive en aguas frías de una determinada temperatura y muy inferiores a las de 14° , que representan para este pez una barrera infranqueable. En los años cálidos correspondientes a transgresiones de gran amplitud, los bancos de Terranova se hacen inadecuados para la vida del bacalao y se despueblan del pez que se desplaza hacia las costas occidentales de Groenlandia. Resultado de estas observaciones, efectuadas principalmente por Le Danois durante 1922 y 1923, ha sido el que los pescadores, debidamente aconsejados por este oceanógrafo, en los años improductivos han remontado hasta las aguas groenlandesas, en las que han conseguido producto abundante, evitando la crisis que otras veces ha provocado la escasez de pesca en los bancos de Terranova.

La complejidad de la biología de la sardina no permite aún llegar a conclusiones tan claras como las señaladas en los casos precedentes. Parece muy probable, sin embargo, que el desove se produzca al llegar las aguas transgresivas hasta los criaderos de esta especie. Esto explica que se haya pescado durante el año de 1936 y siguientes, en las costas del sur de Bretaña, sardinas en un estado sexual muy adelantado,

coincidiendo con un avance prematuro de las aguas atlánticas.

Se sabe positivamente que la llegada de las diversas formas y especies del género *Merlucius* a la plataforma continental europea se realiza de Sur a Norte, a medida que se produce el avance de las aguas transgresivas calientes y de gran salinidad.

En el caso de los peces anadromos se puede mencionar la influencia que las aguas ecuatoriales ejercen en el regreso del salmón a los ríos en los que efectúa su desove; la nostalgia que en el salmón produce la "llamada de las aguas dulces", tan vivamente descrita por el profesor Roule, y que le obliga a regresar a su antiguo habitat, es reemplazada, en las nuevas hipótesis, por el hecho de la llegada de las primeras capas profundas de las aguas transgresivas de salinidad elevada hasta las cuencas fluviales sumergidas, las cuales impelen al salmón a iniciar su retorno hasta los criaderos en el curso alto de los ríos, que alcanza siguiendo el valle hundido por debajo de la superficie del mar.

Los estudios de Schmidt sobre la anguila demuestran que a partir de los lugares donde esta especie desova, coincidentes en términos generales con el fondo del Mar de los Sargazos, los *Leptocephalus* de dimensiones crecientes ocupan zonas de mayor amplitud paralelas al Mar de los Sargazos, aproximándose paulatinamente, a medida que las larvas crecen, hacia las costas europeas. En una primera zona se encuentran sólo leptocéfalos de 15 mm., en la segunda los hay que alcanzan 25 mm., los de 45 mm. en la tercera y los de 75 mm. en la última, que está muy próxima a las costas europeas y africanas (fig. 6). Al llegar a estas últimas dimensiones, los leptocéfalos se transforman en angulas y penetran en las aguas dulces. La emigración de los leptocéfalos parece que es producida por un desplazamiento planctónico que requiere una duración algo superior a 4 años, desplazamiento que sólo puede ser explicado por la influencia directa que sobre ellos ejercen las transgresiones, pues no de otro modo puede explicarse la existencia de distintas zonas de larvas de tallas y edades diferentes, ya que no coinciden con la trayectoria de ninguna corriente marina y aun en ocasiones avanzan en contra de alguna de ellas; los leptocéfalos son transportados indudablemente por los desplazamientos de las aguas

oceánicas en las cuales viven, tardando en llegar a su destino precisamente un poco más de 4 años, siendo notable la coincidencia entre la duración de este viaje y el ritmo de 4,6 años a que obedece uno de los períodos de la máxima transgresiva.

Sin que la cuestión esté completamente dilucidada es indudable que los puntos de vista expuestos son ricos en sugerencias para interpretar una infinidad de hechos biológicos que de otro modo no tienen fácil explicación.

Será del mayor interés el estudio de las relaciones entre las transgresiones y regresiones marinas y la dispersión de las especies pelágicas correspondientes a diversos grupos zoológicos, independientemente de las especies pesqueras, investigaciones emprendidas actualmente por distintos laboratorios y expediciones científicas, y cuyos resultados pueden aportar gran luz al problema de la circulación oceánica.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- ARAKAWA y OAMA, *On the general circulation of the Ocean*. Tokio, 1935. — BERTIN, L., *Migrations et métamorphoses de l'anguille d'Europe*. París, 1935. — BINI, S., *La migrazione dei Pesci*. Roma, 1937. — CHOULEJ-KINE, V. V., *La cause des oscillations périodiques du régime des courants atlantiques*. Rapp. Acad. Scienc. U.R.S.S. Moscú, 1936. — DEFANT, A., *Schichtung und Zirkulation des Atlantischen Ozean. Die Troposphäre*. Berlín, 1936. — DEFANT, A., *Aufbau und Zirkulation des Atlantischen Ozeans*. Berlín, 1936. — HUNTSMAN, A. G., *Return of Salmon from the Sea*. Ottawa, 1936. — ISELIN, C. O. D., *The volume transport of the Florida Current*. Liverpool, 1937. — LE DANOIS, ED., *Les transgressions océaniques*. París, 1934. — LE DANOIS, ED., *A la recherche du Gulf-Stream*. Le Havre, 1936. — LE DANOIS, ED., *Hydrographie et Hydrologie des bancs de Terre-Neuve*. París, 1937. — LE DANOIS, ED., *L'Atlantique, histoire et vie d'un Océan*. París, 1938. — PARR, A. E., *Hydrographic relations between the so-called Gulf Stream and the Gulf of Mexico*. Washington, 1935. — FERPILLON, A., *Les transgressions saisonnières et l'équilibre hydrologique de l'Atlantique*. París, 1936. — FETTERSSON, O., *The internal Parallax tide in the Transitional Area*. Copenhagen, 1935. — ROULE, L., *La migration génétique des anguilles d'Europe*. 1937. — RUNNKHÖM, S., *Investigation on Icelandic Herrings in 1929-1935*. Copenhagen, 1936. — RUSSELL, F. S., *The importance of certain Plankton Animals as indicators of Water movement in the Western End of the English Channel*. Copenhagen, 1936. — SCHUBERT, V. O., *Die Theorie der Transgressionen von Le Danois und ihre Beziehung zum Golfström Problem*. Berlín, 1935. — TAMING, A. W., *Some Features in the Migration of Cod*. Copenhagen, 1937. — WUST, G., *Die Tiefenzirkulation im Raume des Atlantischen Ozeans*. Berlín, 1935. — WUST, G., y A. DEFANT, *Atlas zur Schichtung und Zirkulation des Atlantischen Ozeans*. Berlín, 1936. — WOOD, H., *Movements of Herring in Northern North Sea*. Edimburg, 1937.

Comunicaciones originales

SOBRE EL MECANISMO DE LA HIPERGLICEMIA ADRENALINICA

NOTA PREVIA

Henríquez y Ege vieron que, en perros normales, en ayunas, existe una ligera diferencia entre la glicemia arterial y la venosa, siendo la primera muy escasamente superior a la segunda. Foster, después de demostrar que, por lo que hace a la glicemia, la sangre arterial y la capilar son prácticamente idénticas, vió que en el hombre normal en ayunas se da la misma ligera diferencia entre las glicemias arterial y capilar y venosa, y, además, demostró que, después de una ingestión de glicosa, en la hiperglicemia resultante, se aprecia un incremento muy considerable de dicha diferencia arteriovenosa. Wiechmann demostró que en la hiperglicemia adrenalínica, al contrario, la diferencia arteriovenosa se mantiene prácticamente al mismo escaso nivel de la glicemia en ayunas. Estos tres hechos han sido ampliamente confirmados por numerosos autores.

La ausencia de una diferencia arteriovenosa marcada en la hiperglicemia adrenalínica ha sido considerada por Gori como confirmación de la hipótesis de que uno de los factores de la hiperglicemia adrenalínica debe ser una disminución de la utilización de glicosa por parte de los tejidos.

El autor, en colaboración con Bieto, demostró que la mencionada ausencia de diferencia arteriovenosa pronunciada en la hiperglicemia adrenalínica que, con anterioridad, había sido descrita solamente después de inyecciones subcutáneas, ocurre también después de inyecciones intravenosas. Nos preguntamos si esta ausencia es un carácter esencial de la hiperglicemia adrenalínica en cualquier circunstancia o si, al contrario, es simplemente un resultado secundario de una acción de la adrenalina sobre los tejidos, independiente en sí misma de la acción directa de la adrenalina sobre el metabolismo de la glicosa. Con objeto de investigar esta última posibilidad inyectamos adrenalina por una vena mesentérica, de modo que la totalidad de la sustancia inyectada llegase al hígado antes de haber podido actuar sobre los tejidos periféricos, y con la posibilidad de que una parte de la adrenalina inyectada no llegase a los tejidos periféricos en forma activa. De esta manera pudimos demostrar que en un animal en el que una dosis dada de adrena-

lina inyectada por una vena safena determina una hiperglicemia sin diferencia arteriovenosa notable, otra inyección idéntica en todo a la anterior, excepto en ser dada por una vena del sistema porta, da lugar a una hiperglicemia con diferencia arteriovenosa del mismo orden, si no mayor, que la de una hiperglicemia semejante determinada por ingestión de glicosa.

Muy recientemente Griffith y sus colaboradores han demostrado que la intensidad de la hiperglicemia adrenalínica por inyección intravenosa es proporcional a la velocidad de llegada de la adrenalina a la sangre; pero tan sólo dentro de ciertos límites, por debajo de los cuales no hay hiperglicemia, y por encima de los cuales, al aumentar dicha velocidad, la hiperglicemia disminuye en vez de aumentar. Los autores sugieren, como una de las posibles explicaciones de este fenómeno, una influencia local de la adrenalina sobre los tejidos, explicación que concuerda con la interpretación que, con Bieto, habíamos dado a los hechos por nosotros descritos relativos a la diferencia arteriovenosa en la hiperglicemia adrenalínica, según que ésta resulte de una inyección intrasafena o de una inyección intramesentérica.

Los trabajos de Soula y sus colaboradores sobre el papel que representa el almacenaje inestable de glicosa en la piel en la regulación de la glicemia, me hicieron pensar en la posibilidad de que, en la hiperglicemia adrenalínica, este almacenaje fuese influido por efectos circulatorios locales de la adrenalina, y de que este posible hecho tuviese que ver con los fenómenos mencionados descritos por Bieto y el autor, y por Griffith y sus colaboradores. Para aclarar este problema me ha parecido necesario emprender trabajos en dos direcciones distintas: 1º investigar comparativamente la diferencia de la velocidad de la inyección sobre la intensidad de la hiperglicemia mediante inyecciones de adrenalina intrasafenas e intramesentéricas; 2º investigar comparativamente las curvas de contenido de glicosa en la piel después de inyecciones de adrenalina intrasafenas e intramesentéricas. Tengo ya en curso de ejecución trabajos en estas dos direcciones. Un primer paso, común a esta doble investigación, ha sido confirmar mediante experimentos recientes los hechos que habíamos descrito con Bieto en 1932, y al propio tiempo estudiar la influencia de inyecciones de adrenalina repetidas en un mismo animal sobre la

producción de hiperglicemia. Este trabajo ha sido realizado en el Laboratorio del Profesor Soula, en Toulouse, Francia.

Seis perros normales, de pesos comprendidos entre 9 y 18 kilos, fueron dejados en ayunas durante 24 horas, anestesiados con cloralosa y, después de serles disecadas la arteria y la vena femorales de un lado, se les practicaron inyecciones intravenosas de una solución de adrenalina al 1: 50 000, como se especifica a continuación: A dos perros (grupo A) se les inyectó una sola vez 0,025 mg. de adrenalina por kilo en una raíz de vena porta. A dos perros (grupo B) se les practicaron tres inyecciones sucesivas, con intervalos de 30 minutos, en una vena safena, la primera y la segunda de 0,014 mg. por kilo y una tercera de 0,028. A dos perros (grupo C) se les dió una primera inyección intrasafena de 0,025 mg. por kilo y, una hora después, una segunda de la misma dosis en una raíz de la vena porta. Se recogieron muestras de sangre arterial y venosa, simultáneamente, 30 y 5 minutos antes de la primera inyección, y 3 y 30 minutos después de cada inyección, así como una hora después de la primera inyección en los experimentos del grupo C. La glicemia se determinó por el método de Hagedorn y Jensen ligeramente modificado. A continuación se dan los promedios de las cifras obtenidas en cada uno de los tres grupos de experimentos, expresadas en miligramos de glicosa por 100 c. c. de sangre.

Grupo A.

	Antes de la inyección.		Después de la inyección (raíz de la porta).	
Minutos	30	5	3	30
Arterial	103	94	159	100
Venosa	95	90	115	100
Diferencia	8	4	44	0

Grupo B.

	Antes de la inyección.		Después de la 1ª inyección (safena).		Después de la 2ª inyección (safena); misma dosis.		Después de la 3ª inyección (safena); doble dosis.	
Minutos	30	5	3	30	3	30	3	30
Arterial	106	103	120	105	154	115	145	112
Venosa	100	100	116	103	146	111	143	108
Diferencia	6	3	4	2	8	4	2	4

Grupo C.

	Antes de la inyección.		Después de la 1ª inyección (safena).			Después de la 2ª inyección (porta); misma dosis.	
Minutos	30	5	3	30	60	3	30
Arterial	105	102	145	116	92	162	110
Venosa	101	99	138	114	92	120	108
Diferencia	4	3	7	2	0	42	2

De estos resultados se deducen las siguientes conclusiones: 1ª — Se confirma el hecho de que una dosis de adrenalina, que inyectada por una vena safena da lugar a hiperglicemia sin diferencia arteriovenosa marcada, al ser inyectada por una vena del sistema porta va seguida de hiperglicemia en la que se aprecia una diferencia arteriovenosa muy pronunciada, del mismo orden o mayor que la que se apreciaría en una hiperglicemia de igual intensidad provocada por la ingestión de glicosa; 2ª — Cuando menos hasta tres inyecciones intravenosas de adrenalina, administradas sucesivamente en el espacio de una hora, dan lugar, cada vez, a hiperglicemia; 3ª — Se requiere mayor número de experimentos para decidir si, como parecen sugerir los resultados expuestos, una segunda inyección intravenosa de adrenalina, media hora después de la primera y de igual dosis que ésta, da lugar a una hiperglicemia más intensa que la primera; mientras que una tercera inyección, media hora después de la segunda y aun de dosis doble que la de las dos primeras, da lugar a una hiperglicemia menos intensa que la segunda.

R. CARRASCO-FORMIGUERA

Miembro de la Casa de España en México.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- CARRASCO-FORMIGUERA, R. y E. BIETO, C. R. Soc. Biol., CXIII, 339, 1932.
 GORI, C. F., Physiological Reviews, XI, 142, secciones 11 y 19, 1931.
 FOSTER, G. L., J. biol. Chem., LV, 291, 1923.
 GRIFFITH JR., F. R., J. E. LOCKWOOD y F. E. EMERL, Amer. Journ. Physiol., CXXVI, 299, 1939.
 HENRIQUEZ, V. y R. EGE, Biochem. Zeitschr., CXIX, 121, 1921.
 SOULA, C., A. BAISET, BASTIEN, BOUISSET, L. BUGNARD y ROUZAUD, Le Sang, VII, 878, 1933.
 WIECHMANN, E., Deutsch. Arch. Klin. Med., CLIV, 296, 1927.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS LARVAS DE ANOPHELES MEXICANOS

No siendo bien conocida la distribución geográfica de los *Anopheles* mexicanos, una clave para la identificación de las larvas debe comprender necesariamente aquellas especies ya descritas de regiones geográficas que están sólo separadas por convencionalismos políticos. También hemos creído pertinente hacer algunas breves consideraciones acerca de algunos *Anopheles* incluidos, para justificar su ingreso en dicha clave.

Algunas especies han sido señaladas de México por sólo un autor y su presencia no ha sido posteriormente confirmada o negada. Este caso se refiere especialmente a *A. cruzi*, cuya larva vive en bromeliáceas y que, capturada por Knab en Córdoba (Veracruz) el 23 de diciembre de 1907, no ha vuelto a ser encontrada o buscada con éxito. Adultos de *A. intermedius* Chagas, que fueron enviados por Dampf a Martini (1935), y que este autor identificó señalando la especie como nueva para el país, tampoco han vuelto a ser hallados.

De las tres variedades descritas de *A. crucians*, hemos identificado la var. *crucians* y la var. *bradleyi*, de agua dulce y salada respectivamente, procedentes de los Estados de Tamaulipas y Veracruz. La distinción de las tres variedades solamente puede hacerse por las larvas, pues no puede confiarse en los caracteres que se conocen de los adultos para hacer una distinción segura. En México, el *A. hectoris* tan sólo ha sido capturado adulto; Giaquinto Mira ha descrito algunas estructuras de larvas de Guatemala de esta especie y por eso hemos podido incluirla en la clave.

Un macho de *A. walkeri* fué capturado en Tuxpan (Veracruz) el 31 de julio de 1939 por personal del Centro de Higiene e identificado en este Instituto utilizando los caracteres del adulto (incluido el examen del hipopigio). *A. occidentalis* según Aitken (1939) se encuentra limitado a una angosta faja a lo largo de la costa occidental que partiendo de la región de San Luis Obispo, Cal. E.U., llega hasta el Territorio Canadiense del Noroeste; *A. freeborni* se encontraría en aquellas regiones al Oeste de la "división continental", apareciendo en la costa del Sur de California. En la clave he incluido a *occidentalis* porque probablemente se encuentre en la parte

Norte del país y porque se conoce bien la descripción de la larva, cosa que no sucede con *freeborni*. Aitken se refiere a estas dos formas como subespecies de *A. maculipennis*.

Martini (1935) describió el *A. parapunctipennis*, pero dejó muchos caracteres no señalados o mal fijados. Komp (1935) al describir *A. chiri-quiensis* con gran precisión, aparentemente formó una sinonimia, muy explicable por lo demás, dada la imprecisión de la primera diagnosis. Romeo de León (1938) describió como *A. chiri-quiensis* var. *guatemalensis* una forma que probablemente es sólo una variación; sin embargo, la incluyo aquí mientras no se fije en definitiva su posición.

1. Pelos frontales de la cabeza largos y plumosos. 2
- Pelos frontales más cortos, con escasas ramas laterales o sin ellas; sin penachos palmeados en el primer segmento abdominal; las hojillas de los penachos palmeados tienen forma rectangular, con el extremo truncado; pelo post-espiracular sencillo; 4º, 5º y 6º segmentos abdominales con pelos laterales finamente plumosos; todos los dientes del peine son largos, casi iguales. *cruzi*.
2. 4º, 5º y 6º segmentos abdominales con pelos sencillos y largos; pelos clipeales internos y externos formados por un tallo único que tiene pequeñas espinas laterales difíciles de ver. . . . 3
- 4º, 5º y 6º segmentos abdominales con pelos diferentes; los pelos clipeales internos y externos no presentan las delicadas espinas laterales 4
3. La distancia entre las bases de los pelos clipeales internos es sólo un tercio de la distancia entre las bases del pelo interno y el externo del mismo lado. El pelo interno del grupo torácico anterior submediano tiene la forma de un penacho palmeado con 7 u 8 ramas en forma de pelos que salen de un tallo principal corto; los pelos internos de ambos lados están tan juntos que las puntas de las ramas casi se tocan y pueden aún encimarse. Los penachos palmeados se encuentran en los segmentos abdominales 2º a 7º. *argyritarsis*.
- La distancia entre las bases de los dos pelos clipeales internos es igual o un poco menor a la existente entre las bases del pelo clipeal interno y el externo del mismo lado. El pelo interno del grupo torácico anterior submediano tiene la forma del pelo medio y es más de la mitad del largo de este último; sus ramas son numerosas, delgadas, en forma de pelos que salen a lo largo de un tallo principal corto y grueso; los pelos internos de ambos lados están tan separados que otro pelo de la misma forma puede colocarse entre ellos sin que se sobre-

- pongan. Los penachos palmeados se encuentran presentes en los segmentos 1º a 7º....*albimanus*.
4. Pelos clipeales ramificándose dicotómicamente, con menos de 10 ramas terminales..... 5
 - Pelos clipeales no ramificados o con numerosas ramas terminales 8
 5. Los pelos clipeales anteriores externos son casi tan largo como los internos..... 6
 - Los pelos clipeales anteriores externos son mucho más cortos que los internos; pelo dorsal anterior del grupo pleural protorácico con pocas ramas laterales; penachos palmeados en los segmentos abdominales 2º a 7º; sin pelos laterales en el 6º segmento abdominal.*apicimacula*.
 6. Los pelos laterales abdominales del 4º y del 5º segmentos son sencillos 7
 - Los pelos laterales abdominales del 4º y del 5º segmentos son dobles o triples; el pelo dorsal anterior del grupo pleural protorácico con pocas ramas laterales; peine con dientes largos y cortos que alternan irregularmente. *vestitipennis*.
 7. Los pelos clipeales internos con finas y numerosas ramitas cortas laterales de tamaño uniforme que salen del pelo en su mitad distal; los pelos largos del grupo pleural protorácico son sencillos y sin ramas; peine con dientes largos y cortos que alternan regularmente. *punctimacula*.
 - Los pelos clipeales internos tienen ramas laterales bien marcadas, escasas, largas y de tamaño diferente; peine con dientes largos y cortos que alternan de manera irregular. *intermedius*.
 8. Los pelos clipeales externos sencillos..... 9
 - Los pelos clipeales externos muy ramificados. 10
 9. Hay penachos palmeados en los segmentos abdominales 2º a 7º; 4º y 5º segmentos con pelos laterales dobles; pelos clipeales internos muy juntos. *eiseni*.
 - Hay penachos palmeados en los segmentos abdominales 3º a 7º; 4º y 5º segmentos con pelos laterales formados por un tallo principal, con ramas laterales bien desarrolladas; pelos clipeales internos bien separados. *pseudopunctipennis*.
 10. 4º y 5º segmentos abdominales con dos pelos prepalmados bien marcados; los penachos palmeados son aproximadamente del mismo tamaño y cada uno tiene de 4 a 9 ramas; pelo 0 bien desarrollado y casi del mismo tamaño que el pelo prepalmado con 4 a 10 ramas. *crucians* var. *crucians*.
 - 4º y 5º segmentos abdominales solo con un pelo prepalmado bien marcado y anterior a los penachos palmeados; el pelo prepalmado tiene de 1 a 3 ramas..... 11
 11. Penachos palmeados bien desarrollados en los segmentos 4º, 5º y 6º (sólo tres pares); los pelos prepalmados con 2 a 5 ramas (generalmente 3 o más) en los segmentos 4º y 5º; pelo 0 pequeño y poco marcado. *crucians* var. *georgianus*.
 - Penachos palmeados bien marcados y desarrollados en los segmentos 3º a 7º, o sean 5 pares de penachos 12
 - Penachos palmeados bien desarrollados en los segmentos 2º a 7º, o sean 6 pares de penachos. 17
 12. Los penachos palmeados de los segmentos abdominales 3º a 7º tienen forma similar, pero los del 3º y los del 7º son notablemente más pequeños que los otros; pelos clipeales posteriores largos, generalmente únicos; el pelo de la antena es largo y ramificado, teniendo más o menos la mitad de la longitud del segmento en que está inserto; pelo 0 pequeño y poco marcado; penachos palmeados con hojillas delgadas, generalmente no dentadas. *crucians* var. *bradleyi*.
 - Los penachos palmeados de los segmentos 3º a 7º del mismo tamaño aproximadamente que los de los otros segmentos..... 13
 13. Los tubérculos de los pelos clipeales anteriores internos separados al menos por el ancho de uno de estos tubérculos..... 14
 - Los tubérculos de los pelos clipeales anteriores internos están tan juntos que otro tubérculo del mismo tamaño no podría ser colocado entre ellos. 15
 14. El pelo interno del grupo torácico anterior submediano es sencillo o apenas se divide en la punta; en el 4º y 5º segmentos abdominales el pelo prepalmado generalmente es sencillo, pero puede ser doble; en el 2º segmento el penacho palmeado tiene la misma forma que los otros penachos, pero es más pequeño. *quadrimaculatus*.
 - El pelo interno del grupo torácico anterior submediano es sencillo o apenas se divide en la punta; en el 4º y 5º segmentos el pelo prepalmado está ramificado; en el segundo segmento el penacho palmeado no tiene hojas sino ramas en forma de pelos..... *astecus*.
 - El pelo interno del grupo torácico anterior submediano tiene la misma forma que el pelo medio. *hectoris*.
 15. Los pelos clipeales anteriores internos son finamente plumosos cerca de la punta; los pelos prepalmados de los segmentos abdominales 4º y 5º generalmente son sencillos... *walkeri*.
 - Los pelos clipeales anteriores internos no son finamente plumosos cerca de la punta; los pelos prepalmados del 4º y 5º segmentos abdominales generalmente son dobles o triples.. 16
 16. Los pelos prepalmados del 4º y 5º segmentos abdominales generalmente con dos ramas y rara vez con una o tres ramas; pelos clipeales posteriores generalmente con dos ramas que salen cerca de la base; el pelo clipeal anterior interno es sencillo, sin ramas..... *punctipennis*.
 - Los pelos prepalmados del 4º y 5º segmentos abdominales generalmente con tres ramas, rara vez con dos o cuatro; pelos clipeales pos-

teriores generalmente largos con ramas apicales; pelos clipeales anteriores internos no ramificados o con dos o tres ramas más allá de la parte media. *occidentalis*.

17. Los pelos laterales del tercer segmento abdominal son sencillos, fina y escasamente plumosos. *parapunctipennis*.

— Los pelos laterales del tercer segmento abdominal están ramificados. *parapunctipennis* var. *guatemalensis*.

LUIS VARGAS

Instituto de Salubridad y
Enfermedades Tropicales,
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

AITKEN, T. H. G., *The Anopheles maculipennis Complex of Western America*. Pan-Pac. Ent., XV, 191-192, 1939.

GIAQUINTO, M., *Una nueva especie de Anopheles de Guatemala: Anopheles Hectoris Mihi*. Bol. Sanit. de Guatemala, 1931.

KOMP, W. H. W., *Anopheles (Anopheles) chiriquiensis a new species of Anopheles from Panama*. (Dipt. Culic.). Proc. Ent. Soc. Wash., XXXVI, 156-160, 1936.

LEÓN, J. R. DE, *El anophelismo de altura en Guatemala*. Bol. Sanit. de Guatemala, IX, 411-424, 1938.

MARTINI, E., *Los Mosquitos de México*. Bol. Teen. Dep. Sal., Serie A: Ent. Med. y Parasit., I, 3-65, 1935.

LESION TIFOSA EXPERIMENTAL EN PULMON DE ANIMALES DE LABORATORIO

Wollbach, Todd y Pallfrey (1922) describieron por primera vez lesiones pulmonares precisas en cuyes (*Cavia cobaya*) infectados de tifo y en hombres muertos a consecuencia de esta enfermedad. Okamoto (1937) encontró rickettsias en las células endoteliales del pulmón de ratones inoculados con virus endémico de tifo. Por último, Giroud y Panthier (1939) han descrito un exudado en las pleuras de ratones inoculados por vía peritoneal. Ruiz Castañeda (1939) ha conseguido producir experimentalmente neumonías en ratones, ratas, cuyes y conejos, mediante la aspiración por los animales de suspensiones de rickettsias, encontrando el germen en elementos con los caracteres de células de Mooser y, además, en las epiteliales del revestimiento bronquial. Nosotros hemos utilizado los animales que, durante el curso de distintas experiencias, fueron infectados por aspiración nasal, según la técnica de Ruiz Castañeda, y mediante inyección intraperitoneal o intracardíaca, analizando las lesiones pulmonares. También han sido objeto de nuestro estudio los pulmones de hombres muertos de tifo exantemático. Los resultados de estos trabajos son los siguientes:

A. — *Lesiones en cuyes infectados por vía peritoneal*. — En el 70 por ciento de los animales se encontraron pequeñas zonas enrojecidas cerca del hilio, que penetraban algunos milímetros en el parénquima pulmonar, estaban bien definidas y ocupaban un área muy pequeña. En impresiones y frotis teñidos por el método de Ruiz Castañeda se encontraron rickettsias en escasa cantidad. Microscópicamente se demostró dilatación capilar y alguna que otra célula macrofágica movilizada en la cavidad de los alveolos; algunas veces existía ligera infiltración de polinucleares alrededor de los vasos.

B. — *Lesiones en ratas sometidas a los rayos X e infectadas por vía peritoneal*. — Todos los animales murieron fatalmente entre el 4° y el 6° día con lesiones pulmonares idénticas a las descritas en el grupo anterior; pero aquí existía, además, ligero edema y la intensidad de las lesiones era proporcional a la duración de la enfermedad.

C. — *Lesiones en cuyes infectados por vía cardíaca y sometidos a la acción del Dial*. — Las lesiones más leves consisten en zonas de congestión cerca del hilio, exudación intraalveolar de líquido albuminoso y pequeñas infiltraciones perivasculares leuco-linfocitarias. Las más intensas están representadas por zonas congestivas que, en ocasiones, invaden todo un lóbulo; al poner en agua los pulmones muy congestionados caen al fondo, mientras que las zonas no afectadas presentan un fuerte enfisema compensador; los alveolos están en su mayoría llenos de glóbulos rojos y de leucocitos polinucleares, y hay infiltración moderada perivascular de neutrófilos, eosinófilos y linfocitos que da al pulmón los caracteres de una neumonía en focos peribronquiales. En todos los casos se demostraron rickettsias en los frotis e impresiones correspondientes.

D. — *Lesiones en conejos infectados por inyección intracardíaca y sometidos a la acción del Dial*. — Los conejos demostraron una sintomatología y lesiones completamente iguales a los cuyes del grupo anterior.

E. — *Lesiones en ratones infectados por vía nasal*. — En los animales que sucumben durante la inoculación, los pulmones han perdido la retractilidad normal y sólo la recuperan al cabo de algunos minutos después de extraídos del tórax. En este caso el estudio histológico demuestra los vasos llenos de sangre, y los alveolos y el árbol bronquial llenos de un líquido albuminoso que contiene células y rickettsias pertenecientes al material inoculado. La facilidad

con que penetra el material inoculado hasta el parénquima pulmonar y toma contacto con la superficie de casi todos los alveolos, explica la intensidad y la rapidez de estas infecciones por vía aérea. Veinticuatro horas después de la inoculación, aunque los animales no presentan sintomatología, tienen los pulmones con retracción inferior a la normal y con enrojecimiento irregular; cuando, pasados unos minutos de su extracción, disminuye lentamente su volumen, dejan rezumar un líquido sanguinolento que coagula con rapidez. Las partes más intensamente enrojecidas se hunden en el agua, y las menos afectadas presentan enfisema compensador. A las cuarenta y ocho horas tampoco hay sintomatología en los animales infectados, pero los pulmones se encuentran totalmente invadidos por las lesiones que acabamos de describir. La mayoría de los animales mueren en el tercer día después de algunas horas de inquietud, erizamiento del pelo, polidipsia, estado ansioso y disnea intensa, síntomas que terminan con bruscas y breves convulsiones. Macroscópicamente los pulmones de estos animales aparecen afectados en bloque. En los cortes histológicos se comprueba una intensa congestión generalizada con nódulos miliares de inflamación productiva en necrobiosis, situados cerca de los grandes bronquios e inmediatamente por debajo de la pleura visceral. Numerosos alveolos están atelectásicos y otros contienen numerosos hematíes, bastantes leucocitos polinucleares y algunas células grandes de carácter macrofágico. A veces se encuentran gérmenes de asociación.

F. — *Lesiones en ratas infectadas por vía nasal.* — En las ratas las lesiones producidas por la inoculación masiva utilizando la vía nasal son comparables a las ya descritas en los ratones. Algunos animales sobreviven, lo que nos ha permitido completar el estudio de las lesiones. Durante los días 5º, 6º y 7º el aspecto de los pulmones es el de la neumonía en focos ya anotada; el 8º día comienzan a desaparecer de los alveolos los hematíes, mientras los leucocitos sufren intensos fenómenos de necrobiosis, siendo parcialmente substituídos por linfocitos y nuevos macrófagos. Al 9º día los pulmones están menos congestionados, flotan en el agua y microscópicamente sólo se encuentra en ellos infiltraciones macrofágicas que dejan libres la mayor parte de los alveolos. Entre el 10º y el 14º días las lesiones regresan por completo sin dejar huellas de cicatrización.

G. — *Lesiones en conejos infectados por vía nasal y sometidos a la acción del Diat.* — El conejo infectado por vía nasal y mantenido a baja temperatura presenta exactamente las mismas lesiones, pero su sintomatología es mayor que en las ratas y en los ratones.

H. — *Lesiones encontradas en personas muertas por tifo y que durante la enfermedad presentaron sintomatología pulmonar.* — Hemos tenido ocasión de estudiar doce casos de personas muertas a consecuencia de infección tífosa, en las cuales existieron síntomas pulmonares. Las alteraciones microscópicas encontradas en los pulmones son las siguientes:

Nunca falta congestión vascular difusa con enorme dilatación de los capilares, que produce muchas veces salida de hematíes a las cavidades alveolares así como de líquido albuminoso; este exudado hemorrágico llena la luz de unos alveolos y produce zonas de atelectasia. También es muy frecuente hallar leucocitos movilizados en número variable, a veces en torno a los bronquios finos y otras, más raras, alrededor de los vasos de pequeño calibre. Esta movilización leucocitaria produce cuadros de neumonía en focos peribronquiales que muchas veces pueden diagnosticarse macroscópicamente, pero que otras precisan el estudio histológico para ser demostradas. En algunas zonas se encuentra descamación de las células epiteliales del alveolo en el líquido que lo ocupa; estas células tienen forma redondeada, citoplasma hidrópico y con frecuencia restos de pigmento hemoglobínico. También es frecuente encontrar multiplicación de las células conjuntivas en las paredes alveolares con aparición de elementos macrofágicos. En algunos casos se encuentra gran cantidad de pigmento hemático, lo que indica la duración e intensidad de los fenómenos congestivos vasculares.

Las investigaciones sistemáticas realizadas en todos los casos sobre frotis e impresiones para la busca de rickettsias dieron resultado negativo.

En resumen, las lesiones pulmonares encontradas en ratones, ratas, cuyes y conejos inyectados por vía intranasal con virus tífico tienen el aspecto de una neumonía en focos peribronquiales, encontrándose grandes cantidades de rickettsias, lo que comprueba los trabajos de Ruiz Castañeda. En los animales de laboratorio inoculados por otras vías se observaron lesiones semejantes, pero de intensidad menor. En el hombre con infección espontánea las lesiones tienen las siguientes fases: edema y congestión pasiva, dia-

pedesis de leucocitos y neumonía en focos peribronquiales; con frecuencia existe pigmento hemático en las células macrofágicas; en las lesiones humanas no se encontraron rickettsias.

A. MONNIER.

Laboratorios de Investigación Médica,
Hospital General, México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

GIBOUND, P. y R. PANTHIER, Bull. Soc. Pathol. Experim., XXXII, N° 4, 404. Séance du 4 avr., 1939.

OKAMOTO, Y., *Demonstration of rickettsia in fixed tissue section from organs of Mice inoculated with endemic typhus virus*. The Kitasato Arch. of exp. Med., XIV, 25. Tokio, 1937.

RUIZ CASTAÑEDA, M., *Experimental Neumonia produced by typhus Rickettsiae*. Am. Journ. of Path., XV, 4, 1939.

WOLLBACH, TODD y PALLFREY, *The Etiology and Pathology of Typhus*. Publ. by the League of Red Cross Societies, Harvard Univ. Press. Cambridge, Mass., 1922.

Trabajo realizado gracias a una beca concedida al autor por la Facultad de Medicina de México.

Noticias

CONGRESOS INTERNACIONALES

VIII Congreso Americano de Ciencias. — Del 1° al 18 de mayo de 1940 se celebrará en Washington, D. C., bajo los auspicios del Gobierno de los Estados Unidos. El Comité de organización ha sido constituido en la siguiente forma:

El Honorable Summer Welles, Subsecretario de Estado: presidente.

Dr. Warren Kelchner, jefe de la División de Conferencias Internacionales del Departamento de Estado: vicepresidente.

Dr. Alexander Wetmore, de la Institución Smithsoniana, secretario; y como vocales:

Dr. C. G. Abbott, secretario de la Institución Smithsoniana.

Dr. I. Bowmann, presidente de la Universidad de Johns Hopkins.

Dr. V. Bush, presidente de la Institución Carnegie.

Dr. B. M. Cherrington, jefe de la División de Relaciones Culturales del Departamento de Estado.

L. Duggan, jefe de la División de Repúblicas Americanas del Departamento de Estado.

Dr. R. G. Harrison, presidente del Consejo de Investigaciones científicas.

Dr. W. G. Leland, secretario del Consejo Americano de Sociedades intelectuales.

A. Mac Leish, bibliotecario del Congreso.

Dr. Th. Parran, Jr., cirujano general del Servicio de Sanidad Pública.

Dr. St. A. Rice, presidente del Consejo Estadístico Central.

Dr. L. S. Rowe, director general de la Unión Panamericana.

Dr. J. B. Scott, de la Fundación Carnegie para la Paz Internacional.

El Congreso estará dividido en las siguientes secciones:

I. — Ciencias Antropológicas.

II. — Ciencias Biológicas.

III. — Ciencias Geológicas.

IV. — Agricultura y Conservación.

V. — Salubridad Pública y Medicina.

VI. — Ciencias Físicas y Químicas.

VII. — Estadística.

VIII. — Historia y Geografía.

IX. — Derecho Internacional, Derecho Público y Jurisprudencia.

X. — Economía y Sociología.

XI. — Educación.

Los idiomas oficiales serán: inglés, español, portugués y francés.

Primer Congreso Indigenista Interamericano.

— En los días 14 a 24 del corriente mes de abril se reunirá en Pátzcuaro (Michoacán, México) esta importante asamblea bajo la presidencia de honor del General de División Lázaro Cárdenas, Presidente de los Estados Unidos de México.

La celebración de este Congreso fué propuesta por la Delegación de México en la VII Conferencia Internacional Americana, "como muestra de interés de los Gobiernos Americanos en favor de los Indios, que constituyen gran porcentaje de reserva y población", y, tomada en consideración en la sesión de 24 de diciembre de 1933, la Conferencia resolvió encomendar a la Unión Panamericana la organización, en la ciudad de México, de dicho Congreso, en el que habrían de tomar parte todos aquellos países que estuviesen interesados en celebrar un cambio de informes y opiniones sobre el problema de protección a las razas indígenas. No habiéndose llevado a la práctica dicha resolución, la VIII

Conferencia Internacional Americana, la tomó de nuevo en cuenta y resolvió encarecer a los Gobiernos el nombramiento de delegados oficiales al Primer Congreso Indigenista Interamericano que debería reunirse en La Paz (Bolivia) en agosto de 1939. En cumplimiento de este acuerdo internacional el Gobierno de Bolivia hizo las invitaciones correspondientes, fijando los días 2 a 12 de agosto del pasado año para la celebración de dicho Congreso. Se hicieron todos los trabajos correspondientes, pero en vista del escaso tiempo disponible para la preparación de las ponencias que debería presentar cada país sobre sus problemas específicos, el Gobierno de Bolivia, accediendo a lo solicitado por el de México, acordó transferir su celebración para uno de los primeros meses del año en curso y más tarde accedió gentilmente para que ese primer congreso se reuniese en México. En vista de ello el señor Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos designó la ciudad de Pátzcuaro como sede del Congreso, y nombró el Comité organizador.

El Congreso comprenderá las cinco secciones siguientes: 1ª, Biológica; 2ª, Económica; 3ª, Educacional; 4ª, Social; y 5ª, Jurídica. Por considerarlo del mayor interés para los lectores de "Ciencia" damos a continuación los títulos de las ponencias presentadas hasta ahora para la primera sección:

1. — "El Indio desde el punto de vista biológico" por el Dr. Ignacio Millán y el Prof. Miguel O. de Mendizábal.
2. — "La alimentación de la población Indígena de la República", por el Dr. J. Díaz Barriga.
3. — "El agua que se toma en los pueblos", por el Dr. Gerardo Varela.
4. — "Principales causas de mortalidad en la población Indígena", por el Dr. Ricardo Granillo.
5. — "Problemas del paludismo en las regiones habitadas por Indígenas", por el Dr. Galo Soberón.
6. — "Problemas económicos y culturales que afectan la salubridad regional y la vida de los individuos", por el Dr. Mazzotti.
"Problemas económicos y culturales que afectan la salubridad regional en las comunidades Indígenas", por la Srta. Prof. Paula Alegría.
7. — "La habitación Indígena", por el Ing. Pedro Cruz Chávez.
8. — "Trabajos desarrollados en México para mejorar la alimentación de los Indígenas

de las regiones rurales", por la Comisión Nacional de Alimentación.

9. — "Lo que México se propone realizar para mejorar la alimentación de los Indígenas de las regiones rurales", por la Comisión Nacional de Alimentación.
10. — "Abastecimiento de agua para la población Indígena", por el Ing. Pedro A. Dozal, director de Aguas Potables.
11. — "Biotipo y fertilidad de las mujeres", por el Dr. José Torreblanco.
12. — "Los grupos sanguíneos y correlación con los factores económicos y culturales", por el Dr. Ignacio González Guzmán.
13. — "Estudios etiológicos y tratamiento del mal del Pinto", por los Dres. Francisco León Blanco y Salvador González Herrejón.
14. — "La herbolaria y la magia indígena", por los Dres. Ignacio Millán y Manuel Maldonado Kordell.

III Congreso Internacional de Microbiología.

— En este congreso reunido en Nueva York en los días 9 y 10 de septiembre último, se tomó el acuerdo de fundar una Sociedad Interamericana de Microbiología que publicará un *Inter-American Journal of Microbiology*, cuyos trabajos se traducirán al inglés, español y portugués. El primer Congreso de la Sociedad se celebrará en Río de Janeiro, antes de tres años, y de su organización fué encargado el profesor brasileño Dr. J. C. N. Penido. Se eligió presidente del Congreso al Dr. A. Fontes; presidente de la Sociedad al Dr. A. Sordelli, de Buenos Aires, y secretario al Dr. F. Duran-Reynals, de la Universidad de Yale.

IV Congreso Internacional de Neurología. — Este congreso se reunirá en París en 1942 ó 1943, según acuerdo tomado en el último Congreso celebrado en agosto último en Copenhague.

El V Congreso Internacional de Pediatría que debía reunirse en Boston del 3 al 5 de septiembre de 1940, ha sido aplazado indefinidamente. Es presidente del Congreso el Dr. H. F. Helmholz, de Rochester, Min.; secretario general el Dr. K. D. Blackfan, de Boston, y vicesecretario el Dr. C. F. Mcham, de Boston.

El Congreso Internacional de la lucha contra el reuma, se reunirá del 1 al 10 de junio de 1940 en Nueva York, Filadelfia y Boston. Puede obtenerse información detallada en la Oficina Internacional: Keizersgracht 489/91. Amsterdam.

El Comité organizador del *Congreso Internacional de Matemáticas* que debía celebrarse en Cambridge, Mass., durante el mes de septiembre de 1940, ha decidido aplazarlo indefinidamente.

XVIII Congreso Internacional de Geología. — La Sociedad geológica de Londres anuncia el aplazamiento indefinido de esta reunión que debía tener lugar en la capital inglesa, bajo sus auspicios, del 31 de julio al 8 de agosto del presente año. Es presidente honorario del Comité de organización Sir William Bragg, presidente de la *Royal Society*, eminente cristalógrafo especializado en el análisis de estructuras con rayos X y premio Nobel.

CRONICA BOTANICA

Las dificultades, derivadas de la guerra, que existían para continuar publicando en Londres esta revista internacional, han sido resueltas y, a partir de enero del corriente año, se publica de nuevo regularmente como semanario, y con el número de páginas aumentadas a 850 anuales. El director anuncia que las comunicaciones urgentes deben remitirse por correo aéreo y las ordinarias vía "Holland America Line". Asimismo se continuará la publicación de todos los volúmenes proyectados de *New Series of Plant Science Books* incluyendo números de Lloyd, Reed y H. I. Baldwin, así como el volumen I sobre "Crecimiento de los árboles" de Mac Dougal.

NECROLOGIA

Dr. Hans Horst Meyer. — Profesor de Farmacología en la Universidad de Viena (Austria); falleció el 8 de octubre último a los 86 años.

Dr. Viggo Christiansen. — Profesor de Neurología en Copenhague y presidente del III Congreso Neurológico Internacional; falleció el 3 de noviembre.

Prof. Ugo Mondello. — Sismólogo, ex-director del Observatorio de Ardenza; falleció en Florencia el 3 de diciembre a los 61 años.

Príncipe Piero Ginori Conti. — Eminente químico industrial italiano, príncipe de Trevigono, ex-ministro de Estado, Senador, animador de la industria química en su país, directivo varias veces de la Sociedad internacional de Química industrial; falleció en Florencia el 3 de diciembre a los 74 años.

Sir Gilbert Thomas Morgan. — Director del Laboratorio de investigaciones químicas del De-

partamento británico de investigaciones científicas e industriales en Teddington (Londres); falleció el 1º de febrero a los 69 años.

Dr. Edward Fisher. — Profesor de Botánica en la Universidad de Berna (Suiza); ha fallecido recientemente.

Dr. Arthur P. Beddard. — Presidente de la comisión de la Farmacopea británica y lector de Medicina en el Hospital Guy de Londres; ha fallecido recientemente.

FILIPINAS

El Dr. Bienvenido M. González, decano del Colegio de Agricultura de la Universidad de Filipinas durante doce años, ha sido designado presidente de la Universidad. El Decanato del Colegio de Agricultura será desempeñado, en su lugar, por el Dr. Leopoldo B. Uichanco, que al mismo tiempo continuará de jefe del Departamento de Entomología.

JAPON

El 6 de noviembre último se festejó el 25º aniversario de la fundación del Instituto Kitasato para enfermedades infecciosas.

FRANCIA

El Comité Científico de la Liga Francesa contra el Cáncer ha otorgado el premio "Amerangen" al profesor Angel Roffo, por sus trabajos sobre la influencia de algunos alimentos en la génesis del cáncer. Por concesión especial del filántropo fundador del premio, éste ha sido concedido a un extranjero después de diez años durante los cuales el concurso para el premio quedó desierto.

El profesor Roffo ha tenido la delicadeza de donar el importe del premio a la Liga Francesa contra el Cáncer, con el propósito de que se establezcan becas de intercambio científico.

La Universidad de París ha concedido títulos de Doctor *honoris causa*, el 9 de noviembre, al Dr. Robert Andrews Millikan, del Instituto Tecnológico de California; a Sir Humphry Rolleston, Profesor de Física en la Universidad de Cambridge (Inglaterra), y al Dr. Philippe Roy, Médico de Montreal y Ministro del Canadá en Francia.

La Facultad de Medicina de la Universidad de Burdeos ha concedido el título de Doctor *honoris causa* al Dr. Constantin Daniel, Profesor de Obstetricia y Ginecología de la Universidad de Bucarest.

ALEMANIA

El eminente ginecólogo de Berlín Geh. Medizinalrat Prof. Walter Stoeckel, ha sido condecorado por el Gobierno finlandés con la cruz de primera clase de la orden de la Rosa Blanca.

El Dr. Wilhelm Clausen, Profesor de Oftalmología en la Universidad de Halle, ha sido nombrado miembro honorario de la Sociedad Oftalmológica de Grecia.

Con motivo del 5º aniversario de la Sociedad alemana de Dermatología han sido nombrados miembros de honor el Dr. Klingmüller (Kiel), Dr. Riecke (Leipzig), Dr. Rierl (Viena) y Dr. Rille (Leipzig).

Ha sido jubilado el Geh. Med.-Rat Dr. med. Friedrich Wilhelm Jamin como director de la Clínica de niños de la Universidad de Erlangen. Su sucesor es el profesor Dr. med. Albert Viethen.

El Prof. Dr. W. Nonnenbruch, de Praga, ha sustituido al Prof. Dr. Volhard en la cátedra de Medicina interna de la Universidad de Francfort d.M.

La *Sociedad alemana de Otorrinolaringología* ha concedido el premio Alfred Denker al Dr. Lothar S. Hofmann, de Viena, quien desarrolló el tema: "El influjo de las enfermedades del oído y de las vías respiratorias superiores sobre el desarrollo de los niños de pecho".

GRAN BRETAÑA

La *Sociedad Real de Londres*. — El 30 de noviembre último fué elegido el nuevo Consejo en la siguiente forma: Sir William Bragg, presidente; Prof. T. R. Merton, tesorero; Prof. A. V. Hill y Prof. A. C. G. Egeron, secretarios; Sir A. Seward, secretario del exterior; Profs. F. C. Bartlett, P. G. H. Boswell, F. T. Brooks, H. M. Fox, C. K. Ingold, G. B. Jeffery, R. T. Leiper, H. S. Raper, E. K. Rideal, W. W. C. Topley, R. Whiddington, Drs. C. G. Darwin, H. J. Gough, A. D. Imms, F. J. W. Rougliton y Sir O. Richardson, miembros del Consejo.

Ha concedido medallas durante el presente año al Dr. P. A. M. Dirac, profesor de matemáticas en la Universidad de Cambridge (Inglaterra) y Premio Nobel, por sus contribuciones al desarrollo de la nueva Mecánica cuántica, y al Dr. D. Keilin, profesor de Biología en la Universidad de Cambridge (Inglaterra), por sus trabajos sobre la importancia del citocromo en el mecanismo de oxido-reducción de la célula viva y por

sus estudios de Entomología sobre dípteros superiores.

Ha otorgado la medalla Hughes al Dr. G. P. Thomson, Profesor de Física en el Colegio Imperial de Ciencias de Londres por sus descubrimientos en el campo de la difracción de electrones. El laureado es hijo del eminente físico Sir J. J. Thomson.

Sociedad Mineralógica de Londres. — La nueva directiva para 1940 ha quedado así constituida: Arthur Russell, presidente; C. E. Tilley y W. Campbell Smith, vicepresidentes; F. N. Asheroff, tesorero; G. F. Claringbull, secretario general; T. H. Holland, secretario del exterior; L. J. Spencer, director del *Journal*.

AUSTRALIA

La *Real Unión de Ornítólogos australianos* ha elegido al Dr. Robert Cushman Murphy, del Museo Americano de Historia Natural, miembro correspondiente por su extraordinaria actividad e interés en la conservación de la vida silvestre.

La Universidad de Sidney ha concedido el título de profesor honorario, con motivo de su jubilación, al Dr. J. Douglas Stewart, que fué el primer profesor de ciencia veterinaria en Sidney, y que durante 30 años ha desempeñado esa cátedra.

ARGENTINA

Creación de un Instituto de Historia y Filosofía de las Ciencias en la Universidad de Tucumán. — La citada Universidad acordó el 25 de julio último el establecimiento de una institución encargada de efectuar investigaciones acerca de problemas diversos relativos a la Historia y la Filosofía de la Ciencia, encomendando su dirección al Prof. Aldo Mieli, antiguo profesor de Química general e Historia de la Química de la Universidad de Roma, fundador de la revista "Archivo de Historia de la Ciencia", y actual director de "Archeion", órgano de la Federación Internacional de Historia de la Ciencia.

En la segunda quincena del mes de octubre próximo tendrá lugar en Buenos Aires el IV Congreso argentino de Obstetricia y Ginecología, al cual han sido invitados como relatores de temas especiales, además de médicos argentinos, colegas del Uruguay, Brasil y Chile.

El Dr. Juan Bacigalupo ha sido nombrado profesor de Parasitología en la Facultad de Medicina de Buenos Aires, sucediendo al Dr. D. Greenway que ha sido jubilado.

El Dr. Angel H. Roffo ha sido condecorado por el Gobierno de Italia por sus actividades en la lucha contra el cáncer en la Argentina, y por la labor científica realizada sobre ese tema.

URUGUAY

A fines del corriente año tendrán lugar en Montevideo las primeras Jornadas químicas rio-platenses, las cuales se realizan bajo los auspicios de la Asociación química argentina y de la Sociedad uruguaya de Química y Farmacia.

PERU

Para el mes de octubre se está organizando en Lima el primer congreso Bromatológico del Perú.

BRASIL

La industria del caucho. — Teniendo en cuenta que los árboles de caucho crecen silvestres en el Brasil, en cantidad muy superior a la que pueda consumirse en el país, no es de extrañar que la industria del caucho esté haciendo grandes progresos, pues cuenta con una materia prima abundante y totalmente nacional. En la actualidad existen cerca de 50 fábricas, que dan ocupación a más de 5 000 obreros y alcanzan una producción total que importa 2 500 000 dólares al año. A la producción de cámaras y cubiertas se dedican cuatro fábricas en Pará y otra en Río de Janeiro, todas ellas brasileñas, a más de las factorías que tiene en Sao Paulo la empresa italiana *Pirelli S. A.* y la norteamericana *Good-year Tire Rubber Co.* Recientemente otra casa norteamericana, la *Firestone*, ha sido autorizada para establecerse también en Sao Paulo y ha comenzado la construcción de la fábrica.

CUBA

El Presidente de la República ha concedido la orden de Carlos J. Finlay a los siguientes médicos mexicanos y norteamericanos: Dr. Angel de la Garza Brito, director de la Escuela de Higiene, México, D. F.; Dr. G. T. Dumahoo, Miami; Dr. G. Mc Donnell, Miami; Dr. R. M. Atwater, Nueva York. Los laureados fueron condecorados por el Dr. Domingo F. Ramos, director de Sanidad Pública y ministro de la Defensa Nacional de Cuba, en una reunión celebrada en Jacksonville.

ESTADOS UNIDOS

Sociedad química americana. — Ha sido elegida la nueva directiva para 1940 integrada del siguiente modo:

Dr. William Lloyd Evans, de la Universidad del Estado de Ohio, presidente; Dr. L. H. Adams, Director del Laboratorio Geofísico de la Institución Carnegie de Washington, director del 4º distrito de la S.q.a.; Dr. Robert E. Swain, de la Universidad de Stanford, director del 6º distrito de la S.q.a.; Dr. Elmer K. Bolton, de la *E. I. du Pont de Nemours & Co.*; Dr. Per. K. Frolich, de la *Standard Oil Development Co.*; Dr. Edward Mack, Jr., del Instituto Batelle; Dr. C. E. Kenneth Mees, de la *Eastman Kodak Co.*; Dr. Albert Noyes, Jr., de la Universidad de Rochester.

La Sociedad celebrará su reunión anual ordinaria del 8 al 12 de abril en Cincinnati.

Distinciones y premios. — La medalla de oro Theobald Smith por trabajos distinguidos en Medicina tropical, ha sido concedida al Dr. Alfred C. Reed, de la Universidad de California.

En la 68ª reunión anual de la Asociación Americana de Sanidad Pública celebrada en Pittsburgh el 17 de Octubre último, se concedió la medalla conmemorativa de Sedgwick al Dr. Thomas Parran Jr., cirujano general del Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos.

En la cena anual del Comité del Cáncer, de la Ciudad de Nueva York, se concedió la medalla Clement Cleveland para 1939 al Dr. Francis Carter Wood, director del Instituto de investigación del Cáncer de la Columbia University.

El *Instituto Americano de Química* concedió el premio de 1939, referente a ingeniería química, a la *Standard Oil Development Co.* por sus extraordinarios trabajos que han desarrollado la fabricación en gran escala de nuevos combustibles de aviación y en la producción de nuevos productos sintéticos derivados del petróleo.

El *Instituto Americano de Ingenieros metalúrgicos y de minas* ha concedido la medalla James Douglas para 1940 al Ingeniero Louis Davidson Ricketts, de Arizona, por sus trabajos sobre la metalurgia del cobre.

La medalla de Industria Química para 1939 ha sido concedida en los Estados Unidos a Robert E. Wilson, de la *Pan American Petroleum and Transport Co.* por sus trabajos sobre el aprovechamiento de los gases residuales en la refinación del petróleo.

La medalla Charles Frederick Chandler de la Columbia University, ha sido concedida el 15 de noviembre último a Thomas Hamilton

Chilton, director de la División Técnica del Departamento de Ingeniería de la *E. I. du Pont de Nemours & Co.*

Mr. Chilton pronunciará la correspondiente "conferencia Chandler" sobre el tema: "La Ingeniería al Servicio de la Química".

La medalla Daniel Guggenheim para 1939 ha sido concedida por el Instituto de Ciencias Aeronáuticas de los EE. UU. a Mr. Donald W. Douglas, presidente de la *Douglas Aircraft Co.* de Sta. Mónica, California, por sus contribuciones al desarrollo de la construcción de aeroplanos de transporte.

Al Prof. E. A. Doisy, Director del Departamento de Química Biológica de la escuela de Medicina de la Universidad de St. Louis (EE. UU.), le ha sido concedido el 7º premio anual St. Louis, de 1 000 dólares, por sus brillantes investigaciones en el aislamiento, estudio y síntesis de la vitamina antihemorrágica (K). El Prof. Doisy descubrió también hace años, la hormona folicular femenina (estrón).

La medalla de oro del Instituto de la Ciudad de Nueva York para 1940 ha sido concedida al Dr. Frank Conrad de Pittsburgh, ingeniero de la *Westinghouse Electric & Manufacturing Co.* por sus trabajos sobre el desarrollo de la radio.

La medalla de oro Catherine Wolfe Bruce ha sido concedida al Dr. F. H. Seares, astrónomo y subdirector del observatorio del Monte Wilson de la Institución Carnegie, en Washington, por sus distinguidos servicios prestados a la Astronomía.

MEXICO

Revistas nuevas. — El Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México, D. F., instituto de reciente creación dedicado a la investigación científica, ha comenzado a publicar una revista trimestral donde se publicarán principalmente los trabajos realizados en él. El sumario del primer número contiene los siguientes trabajos originales:

Bustamante, M. E. y A. Aldana C. — Distribución de la población de la República Mexicana por edades y por sexos, 1921 a 1936.

Beltrán, E. — ¿Puede considerarse el género *Nyctotherus* entre los parásitos humanos?

Beltrán, E. — Investigación protozoológica de la sangre en 276 aves de mercado en la ciudad de México.

Mazzotti, L. — Infección natural por *Trypanosoma cruzi* en otras dos especies de triatomas.

Vargas, L. — Notas sobre la quetotaxia de la larva de *Anopheles pseudopunctipennis*, de Temixco, Mor.

Vargas, L. — Notas sobre mosquitos nuevos para México.

Mazzotti, L. y M. González Rivera. — La fluorosis dentaria en México.

Esta nueva publicación y los trabajos en ella contenidos dan idea del interés creciente por la investigación científica en la capital mexicana. Deseamos los mejores éxitos a la nueva revista.

Sociedad Mexicana de Historia Natural. — Ha comenzado a editar, con el título de "Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural", una publicación que aparecerá trimestralmente, y cuyo primer cuaderno ha salido en México, D. F., el 30 de noviembre último. En él aparece, además de una breve reseña sobre la fundación de la entidad, un artículo referente a la primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural, que fué fundada en 29 de agosto de 1868, y publicó durante varios años la revista titulada "La Naturaleza".

Huésped científico. — Actualmente se encuentra trabajando sobre problemas de tifo exantemático el Dr. N. Paul Hudson, profesor y catedrático del departamento de Bacteriología de la Universidad del Estado de Ohio, en los Laboratorios de Investigación Médica del Hospital General de México, donde fué invitado por su director el Dr. M. Ruiz Castañeda. El Dr. Hudson ha realizado importantes investigaciones sobre fiebre amarilla por cuenta de la Fundación Rockefeller, enfermedad de la que se contagió accidentalmente; también trabaja sobre diversos virus de enfermedades infecciosas, entre ellos el de la poliomielitis anterior aguda, el del herpes febrilis, el de la viruela y el de la gripe. También ha realizado interesantes estudios sobre la susceptibilidad de los fetos de algunos mamíferos durante su vida intrauterina a diversos agentes infecciosos. El Dr. Hudson permanecerá en los laboratorios del Hospital General varios meses.

Actividades de la Casa de España en México. — Conferencias celebradas hasta la fecha:

Monterrey: Prof. I. Costero, "Curso de demostraciones prácticas de Anatomía patológica", última semana de marzo, en la Universidad.

San Luis Potosí: Prof. A. Madinaveitia, tres conferencias sobre "Fitoquímica", última semana de febrero, en la Universidad.

Morelia: Prof. R. Carrasco-Formiguera, seis conferencias, con cuatro sesiones prácticas, sobre "Endocrinología de la nutrición", última semana de marzo.

Conferencias y cursos por celebrar:

Abril: Prof. P. Carrasco, cuatro conferencias sobre "La mecánica cuantista y sus aplicaciones a la astrofísica", en el Colegio del Estado de Guanajuato.

Prof. José Giral, cuatro conferencias sobre "Evolución de la alimentación humana", "El problema bromatológico ante la Sociedad de Naciones y los diversos Estados", "Repercusiones de la alimentación en la economía doméstica y nacional", y "Repercusiones de la alimentación en el cultivo y la ganadería. Repercusiones sociales", en el Colegio del Estado, de Guanajuato.

Dr. A. Romeo Lozano, tres conferencias sobre "Profilaxis de la sífilis congénita", "Profilaxis de la tuberculosis en el niño" y "Profilaxis del reumatismo y especialmente de las cardiopatías reumáticas", en la Universidad de San Luis Potosí.

Prof. Francisco Giral, cuatro conferencias sobre "Medicamentos modernos, sintéticos y naturales", en la Universidad de Guadalajara.

Mayo: Prof. J. Pi Suñer, seis conferencias sobre "Regulación térmica", en la Universidad de Monterrey.

Con motivo del IV centenario de la fundación del Colegio de San Nicolás de Hidalgo se celebrarán en la Universidad michoacana (Morelia) los

siguientes ciclos de cinco conferencias cada uno:

Prof. F. de Buen: "La nueva Biología".

Prof. A. Madinaveitia: "La nueva Química".

Prof. P. Carrasco: "La nueva Física".

Junio: Dr. M. Rivas Cherif, cursillo quincenal sobre "Motilidad ocular", en la Universidad de Guadalajara.

Prof. C. Bolívar Pieltain, cinco conferencias sobre "Entomología médica", en la Universidad de Guadalajara.

Septiembre: Dr. F. Pascual del Roncal, cinco conferencias sobre "Las orientaciones actuales de la Psiquiatría", en el Colegio del Estado de Guanajuato.

Abril a octubre: Prof. Francisco Giral, curso semanal sobre "Alcaloides y glucósidos" en la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de México.

La Casa de España ha comisionado en la Universidad de Jalisco, Guadalajara, al Dr. Urbano Barnés para que desempeñe en ella una cátedra de Obstetricia. El curso ha comenzado el dos de febrero.

El Dr. Barnés ha dado el día 24 de enero una conferencia sobre "Problema del diagnóstico precoz del carcinoma colli", y el 28 del mismo mes otra sobre "Etiopatogenia de la eclampsia". Prepara un cursillo práctico de diagnóstico obstétrico y operaciones obstétricas.

La Casa de España ha comisionado al Dr. Juan Xirau para que desempeñe una cátedra de Química en la Universidad michoacana de Morelia.

Ciencia aplicada

EL OCTANO DE LA GASOLINA OBTENIDA DEL CRUDO DE POZA RICA

por el

ING. CARLOS E. BERMÚDEZ
Petróleos Mexicanos. México.

El principal crudo mexicano es el que proviene de los campos de Poza Rica, Ver., el cual rinde una gasolina con octano alrededor de 40. Los automóviles modernos requieren una gasolina con octano de 70, aproximadamente, en sitios que se encuentren al nivel del mar. En partes más altas, debido a la reducida presión atmosférica, el mismo motor funciona perfectamente con gasolina de octano menor, habiéndose comprobado que a la altura de la ciudad de México la gaso-

lina de 55 octanos es equivalente, en cuanto al funcionamiento del motor, a una gasolina de 70 octanos al nivel del mar.

En un experimento sobre este asunto, efectuado en Holanda, usando un motor Ford V-8 y una máquina C.F.R. (aparato oficial para pruebas de octano), se encontró lo siguiente:

A 1 500 metros sobre el nivel del mar, los requerimientos de la máquina C.F.R. disminuyen en 26 números de octano, es decir, con determinada proporción de compresión se obtiene el mismo golpe con una gasolina de 76 octanos al nivel del mar, que con una gasolina de 50 octanos a 1 500 metros sobre dicho nivel. En el caso del motor Ford V-8, la diferencia correspondió a 20 números de octano únicamente.

El informe rendido a este respecto termina con las siguientes observaciones que hemos traducido literalmente:

“Sin embargo, en la práctica, la disminución en los requerimientos de octano serán menores por estas razones: Las gasolinas disponibles hoy únicamente satisfacen los requerimientos de octano del coche promedio cuando el carburador está parcialmente abierto; a mayores altitudes, la fuerza máxima desarrollada por un motor cualquiera, es menor que la desarrollada al nivel del mar, y, por lo tanto, la gasolina tendrá que satisfacer los requerimientos de octano del motor con el carburador completamente abierto.”

Basándose en estas consideraciones, la Secretaría de la Economía Nacional fijó ciertas especificaciones de octano y aceptó la gasolina de 57 octanos mínimo como satisfactoria para el uso público, a los precios actualmente en vigor, permitiendo aumentar el precio del producto en medio centavo por litro, por cada 5 octanos que mejorara sobre el octanaje mínimo establecido.

Para elevar el octano de 40 a 57, se conocen diversos procedimientos:

1. Mezcla con gasolina reformada o producida por desintegración.
2. Mezcla con alcohol o benzol.
3. Adición de antidetonantes.

En el primer caso, se obtiene la mejoría en octano a costa de pérdidas en desintegración o reformación de gasolinas, y es preciso, además, contar con las plantas necesarias en las distintas zonas de embarque. La industria petrolera de nuestro país cuenta actualmente con dichas plantas en Tampico y en Minatitlán, pero no tiene ninguna en la Capital de la República. Al sobrevenir la expropiación se encontró, pues, que en el Distrito Federal, la gasolina producida en la Refinería de Atzacapotzalco se mezclaba con una pequeña cantidad de flúido etílico para elevar su octano de 40 a 58. Este flúido etílico es manufacturado únicamente por la *Ethyl Gasoline Corporation*, en los Estados Unidos de Norteamérica, que a raíz de la expropiación se negó a seguir vendiendo a México su producto. Para poder surtir al Distrito Federal gasolina de 58 octanos, hubo necesidad de bombear desde la costa una mezcla de crudo, que desde aquella fecha llega a México por el oleoducto, y que contiene gasolina formada en suficiente cantidad

para obtener una gasolina de 58 octanos. En Tampico se prepara la mezcla de crudo a partir de gasolina reformada y crudos en las proporciones precisas para obtener en México la gasolina de 58 octanos requerida, y también las cantidades necesarias de otros productos.

Como podrá fácilmente apreciarse, este sistema es muy incómodo y resulta más costoso que la adición de flúido etílico, pero se nos ha colocado en una posición en que no hemos tenido otro recurso que aceptarlo como el mejor.

Solucionado provisionalmente el problema, en la forma descrita, se pensó de inmediato en considerar debidamente los métodos alternativos para elevar el octano de la gasolina. Al principio, se consideró la conveniencia de instalar una planta de desintegración en la Refinería de Atzacapotzalco, pero surgió el problema de tener que hacer una fuerte inversión de capital y, al mismo tiempo, el producto obtenido en esta forma resultaba más costoso que el obtenido con la adición de flúido etílico.

A continuación se consideró la adición de alcohol o benzol. En el caso del alcohol se vió que se requería en una proporción de 15% sobre el volumen de gasolina y se obtenía ésta de una calidad inferior a la gasolina a base de puros hidrocarburos. La mezcla con la gasolina ha sido ensayada con anterioridad por muchos países, con resultados poco alentadores. Además, existe la enorme desventaja de la poca estabilidad de la mezcla, ya que el alcohol tiene que estar completamente anhidro, pues la adición de una pequeña cantidad de agua provoca la separación del alcohol y la gasolina. No es fácil imaginarse lo que podría acontecer en los depósitos de los revendedores, cada revendedor podría convertirse en contrabandista de alcohol. Por otro lado, la cantidad de alcohol requerida por el Distrito Federal, para esta clase de mezclas, sería mayor de 100 metros cúbicos diarios para elevar el octano de la gasolina distribuida desde Atzacapotzalco, y el costo del citado alcohol, para que resultara costeable la operación, tendría que ser de ocho centavos por litro puesto en refinería, cuando por su precio es alrededor de \$1.00 M. N. por litro. Se comprenderá que, después de estudiar esta posibilidad, se tuvo que descartar por impracticable.

En cuanto al benzol, su precio es tan elevado que ni siquiera se tomó en consideración la posibilidad de usarlo.

Quedaban, pues, los antidetonantes como último recurso. Existen muchos de éstos muy conocidos y en orden de importancia los hemos catalogado en la forma siguiente:

1. Tetraetil-plomo
2. Tetrafenil-plomo
3. Carbonilo de níquel
4. Carbonilo de hierro
5. Anilina, toluideno, etc.

Durante el primer mes posterior a la expropiación de la industria, "Petróleos Mexicanos" trató de adquirir tetraetil-plomo de la *Ethyl Gasoline Corporation*, como ya citamos en otro párrafo de este artículo, sin haber obtenido ni siquiera respuesta a nuestra petición. El tetrafenil-plomo no representa ninguna ventaja sobre el tetraetilo y, en cambio, su eficiencia como antidetonante es ligeramente inferior.

En seguida se estudió el uso del pentacarbonilo de hierro que nos fué ofrecido por un químico austríaco representante de una casa alemana, y después de hacer varias pruebas con dicha substancia y de conocer el antecedente de que Alemania lo había empleado durante algunos años, pero luego su uso fué desechado, se llegó a la conclusión de que, por su inestabilidad y por su tendencia a acumular óxido de hierro en puntos vitales del motor, no podía considerarse como un antidetonante satisfactorio para mezclas con gasolina, a menos que fuera en cantidades muy reducidas. Como nuestra gasolina requería cantidades considerables del producto, las pruebas con muestras preparadas en la proporción necesaria demostraron su deficiencia.

A continuación se estudió el proyecto de cierto ingeniero industrial conocido en los Estados Unidos, quien nos propuso una planta para producir carbonilo de níquel. Esta substancia es poco estable y el mismo ingeniero reconoció que no tenía comparación con el tetraetil-plomo, por lo que ofreció prestarnos su ayuda en la construcción de una planta para la elaboración del mismo. Este ingeniero, a la postre, abandonó su proyecto, y por fin se aceptó el de otro ingeniero sobre la construcción de una planta para el mismo objeto.

Mientras tanto, pasados unos cuantos días después de la fecha de la expropiación, se habían estado efectuando pruebas en la Refinería de Atzacapotzalco con aceite de anilina, determinándose que 3% de este aceite eleva el octano satisfactoriamente. Sería necesario adquirir 25 metros cúbicos diarios de aceite de anilina para elevar el octano de la gasolina producida por Atzacapotzalco. Esta cantidad de aceite de anilina es muy fuerte y además tiene dos desventajas: a) alto costo, y b) poca estabilidad a la luz, ya que al poco tiempo se forma un precipitado negro.

Por lo tanto, en el informe rendido a la Gerencia General de "Petróleos Mexicanos" durante el verano de 1938, se rechaza la posibilidad de usar aceite de anilina para elevar el octano de la gasolina para motores, argumentando en contra dos razones principales: alto costo y dificultad en obtener las cantidades necesarias del producto.

En el caso de gasolina para aviones se encontró que el aceite de anilina alcanza la misma eficiencia como antidetonante cuando se mezcla con gasolina de 70 octanos, por lo que hay que agregarla en cantidades muy fuertes, y eso entrañaría otro defecto: su tolerancia por agua.

Durante los dos años de administración de "Petróleos Mexicanos" se han recibido innumerables ofrecimientos de personas bien intencionadas indudablemente, pero muchas de ellas con pocos conocimientos de la materia, ofrecimientos consistentes en productos para mejorar la calidad de nuestra gasolina; pero que, en la mayoría de los casos, sólo eran lubricantes para válvulas de los motores y substancias por el estilo. Algunos nos han ofrecido aceite de anilina, creyendo tal vez que sería una novedad; y cuando menos otros cinco nos han ofrecido pentacarbonilo de hierro, algunos de ellos con una insistencia extraordinaria.

"Petróleos Mexicanos" tiene cifradas sus esperanzas en la fábrica de tetraetilo de plomo de su propiedad, que hoy está en experimentación y que pronto estará en operación comercial, y cuyo éxito significará la solución más acertada del problema.

NOTICIAS TECNICAS

Avances de la aviación. — La fábrica Douglas de California (E.U.) está construyendo un nuevo avión de bombardeo, en colaboración con el Departamento de Guerra de los E. U., que será el aeroplano más grande hasta ahora construido en el mundo. Tendrá un peso de 125 000 libras y una longitud de ala de 210 pies (el Clipper mayor en servicio tiene, respectivamente, 82 500 libras y 152 pies). En lugar de los seis motores con que estaba proyectado originalmente, irá equipado con cuatro de modelo nuevo y 2 000 H. P. Como armamento dispondrá de un cañón de 37 mm., varias ametralladoras y podrá llevar 20 toneladas de bombas, con un radio de acción de 6 000 millas. Su velocidad se desconoce por el momento. El nuevo avión estará listo para pruebas en el próximo verano.

En Europa se está dedicando gran atención a los nuevos aviones de 1 000 H.P. con motores Diesel. Un perito norteamericano ha comparado recientemente la eficacia del nuevo motor alemán B.M.W.-Lanova Diesel que emplea aceite pesado, con los motores americanos Pratt & Whitney Twin Wasp SC3-G, Wright Cyclone 102A y Pratt & Whitney Wasp S1C3-G que, usan gasolinas de 87 (standard para las líneas aéreas), de 90 y de 100 octanos (para aviones militares), respectivamente, llegando a la conclusión de que el motor alemán puede igualar sin disputa alguna a los motores americanos de 87 octanos y es muy probable que pueda compararse también con los de 90 y 100.

El problema del combustible líquido en los distintos países. — El problema de la falta de petróleo en Italia ha hecho que se estudie profundamente la forma de evitar su empleo. Los autobuses de Nápoles se están adaptando para quemar gas pobre en lugar de gasolina, y más de 1 500 autobuses de Milán han adoptado el metano como combustible. El metano se obtiene de los lodos residuales del alcantarillado. Otro aspecto del problema consiste en transformar el alcohol en un combustible que pueda substituir con éxito a la gasolina, lo que parece haber sido conseguido mediante un proceso catalítico de eterificación, registrado con el nombre de *Crima*. En Alemania, en cambio, se ha estimulado intensamente la producción de gasolina sintética por hidrogenación del carbón (métodos de Bergius, Bosch y Franz Fischer) que han

alcanzado ya una cifra de 2 500 000 toneladas en 1939. Con fines estratégicos, las nuevas fábricas de gasolina sintética se han llevado al centro de Alemania (Leuna, cerca de Leipzig). Económicamente la gasolina sintética no puede competir aún con la natural, pero en tiempos de guerra es fundamental para Alemania asegurar la producción de gasolina con materias primas nacionales. Todavía, ni aun en las actuales circunstancias apremiantes, pueden cubrir los alemanes sus necesidades en combustible líquido, con gasolina sintética; necesitan imprescindiblemente hacer importaciones de Rumania y de la U.R.S.S.

Los japoneses también estudian la producción de gasolina sintética por hidrogenación del carbón, habiendo establecido una primera planta en Hsinking. No obstante, parece que se inclinan por el método que utiliza la reacción entre el óxido de carbono y el hidrógeno a la presión ordinaria. La gasolina así obtenida resulta tres veces más cara que la importada y su fabricación se sostiene mediante subsidios oficiales.

En Inglaterra se ha constituido un Comité para el estudio de los medios de tracción que ha comenzado a estudiar el empleo de metano líquido a presión, como combustible en los motores. La *Duffield Coal Products, Ltd.* está construyendo una nueva planta para la fabricación de 2 000 toneladas anuales de alcohol metílico, lo que representará una eficazísima ayuda para mezclar a la gasolina.

Aumento de eficacia de los aceites lubricantes. Según noticias de la prensa norteamericana, la *Shell Development Company*, de Everyville, Cal., ha desarrollado un procedimiento para reducir a una quinta parte, por lo menos, el rozamiento en las distintas máquinas. El método consiste en añadir a los aceites lubricantes compuestos de fósforo o de arsénico, que se combinan con las superficies metálicas, dando una especie de aleación que se funde a temperatura relativamente baja y que iguala perfectamente las irregularidades inframicroscópicas que presentan las superficies metálicas, aun las de construcción más perfecta. Así, por ejemplo, la adición de un 1,5 por 100 de trifetil-fosfina a un aceite blanco común, reduce el frotamiento a una séptima parte. La adición de trifetil-arsina reduce el frotamiento a una dozava parte.

Fibras de vidrio. — La *Owens-Corning Fiberglass Corp.*, de los Estados Unidos, anuncia que

las fibras de vidrio ("Fiberglas"), se aplican ya a 565 grupos de productos. Su más reciente e interesante aplicación es como aislador térmico y eléctrico. Así, se usa en los *Clippers* transatlánticos no sólo en el aislamiento del motor sino para proteger las cabinas de los pasajeros contra los cambios de temperatura. También se está empleando en la construcción de los nuevos barcos mercantes norteamericanos para el aisla-

miento de las cámaras refrigeradoras. Los tejidos de fibra de vidrio, además de las múltiples y variadas aplicaciones que tienen en la confección de trajes y vestidos, se emplean como medios filtrantes en las instalaciones de clima artificial y para retener el polvo y el humo en minas y fábricas. Otra aplicación la tiene como material acústico en aviones, autobuses, vagones Pullman, salones, etc.

Miscelánea

EXPLORACIONES CIENTÍFICAS

Estudios de biología de Triatomídeos en Baja California y costa occidental de México. — El Dr. L. Mazzotti, del Instituto de Enfermedades Tropicales de México, recorrió en noviembre último la costa mexicana del Pacífico y el Sur de la Baja California, recogiendo datos sobre la distribución geográfica y biológica de los hemípteros triatomídeos, transmisores del tripanosoma productor de la enfermedad de Chagas.

En Baja California encontró numerosos ejemplares del interesante *Triatoma maxima*, para el que Usinger acaba de crear el nuevo género *Dipetalogaster*, que difiere no tan sólo por caracteres morfológicos de los demás triatomídeos sino también por su biología especial.

Guatemala. — En diciembre último llegó a Guatemala la parte de la comisión geofísica de la *Carnegie Institution*, que se ocupará en estudios geofísicos, vulcanológicos y de magnetismo terrestre. Llegaron primero los señores Ziez, Ronney, Green y el doctor Wright, mientras que el resto de la comisión no llegó hasta enero.

El Dr. Julián A. Steyermark del Field Museum de Chicago ha realizado una exploración botánica en Guatemala, recogiendo numerosas especies en la zona de Sierra de las Minas y del río Montagua.

Exploración del mar Caribe. — En el mes de enero salió de la Habana en el yate "Buccaner" una expedición zoológica dirigida y costada personalmente por Mr. Leon Mandel, de Chicago, propietario del yate, con objeto de recoger aves, mamíferos, reptiles y peces. La trayectoria de la expedición ha sido: Arrecife de Glover, Cayo de la Media Luna, Cayo Turneffe, Banco del Chinchorro, Isla de Cozumel, Isla de Holbox y las tres grandes rocas del golfo de México cono-

cidas con el nombre de los Triángulos. Finalmente el barco tocó en el puerto mexicano de Progreso, completándose la expedición con una visita a Chichén Itzá, en el Estado de Yucatán.

Una campaña pesquera italiana a lo largo de las costas de Marruecos y Río de Oro durante el verano de 1938. — El día 14 de julio de 1938 partió de Liorna la motonave *Amba Alagi* de la *Compagnia generale italiana della grande Pesca (Gene-pesca)* al mando del capitán Gambari, con el propósito de realizar una campaña a lo largo de las costas de Marruecos y principalmente de la colonia española de Río de Oro, tomando como base la factoría de Peña Grande, y alcanzando en sus correrías hasta las proximidades de Gran Canaria.

El autor del trabajo de que tomamos estas notas¹, da una somera descripción de la costa africana desde el Cabo Bojador a Portendik, localidad situada al Sur, cerca de Cabo Blanco, y hace algunas consideraciones de muy escaso valor acerca de la meteorología de la zona y de las corrientes marinas que la surcan.

Como resultado de la campaña establece cuatro zonas pesqueras fundadas en pequeños detalles de la topografía submarina y sobre todo en las especies de peces de interés económico más frecuentes en cada una de ellas, aunque no establece de un modo preciso las que las definen y caracterizan, y consigna algunos datos estadísticos de las cantidades de pescado obtenidas, correspondientes a las diferentes especies capturadas.

Seguidamente da una descripción de los sistemas de pesca empleados.

El autor parece desconocer totalmente los trabajos ictiológicos de los naturalistas españoles efectuados en la región.

¹ A. SCACCINI, *Relazione della crociera peschereccia compiuta lungo le coste di Rio de Oro e della Mauritania nell'estate 1938.* — Boll. di Pesca, di Pisc. e di Ictiob., XV, 21-46, 11 figs. y un mapa. Roma, 1939.

Por último, da un esbozo de una carta en la que se señala la posición aproximada de los bancos pesqueros por él establecidos.

LOS MAS ANTIGUOS HUEVOS FOSILES DE VERTEBRADOS ENCONTRADOS EN EL MUNDO ¹

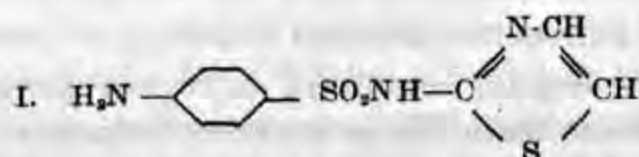
En las capas permo-carbónicas de Texas han sido hallados unos restos fósiles que corresponden a huevos de vertebrados cuyo estudio han efectuado los investigadores Alfred S. Romer y Llewellyn J. Price. Dichos huevos miden 59 milímetros de longitud y su mayor diámetro alcanza a 36; sus dimensiones reales son, probablemente, algo diferentes, ya que se encuentran deformados por la presión de las capas del terreno, y su cáscara aparece quebrada en determinados lugares.

Los huevos fósiles más antiguos que se conocían hasta ahora corresponden a dinosaurios del jurásico inferior, y se les atribuye una antigüedad de 100 000 000 años, utilizando como cómputo para la medida el proceso de la descomposición de los minerales radioactivos. Los fósiles encontrados en Texas tienen, empleando el mismo procedimiento de evaluación cronológica, una antigüedad no menor de 225 000 000 años. Estos huevos parecen corresponder a seres incluidos en grupos reptilianos primitivos.

AVANCES QUIMIOTERAPICOS EN EL GRUPO DE LA SULFANILAMIDA

Nuevo medicamento para la neumonía.—Continuando el estudio de nuevos medicamentos derivados de la sulfanilamida que se han revelado como excelentes agentes quimioterápicos para combatir numerosas enfermedades infecciosas, los científicos del Instituto Squibb para investigaciones médicas (New Brunswick, E. U.) han anunciado la preparación e introducción en la clínica del *sulfatiazol* (I) que en el tratamiento de la neumonía aventaja a la *sulfapiridina* (II) en una menor toxicidad, en que no produce náuseas ni vómitos como ésta y en que se elimina más lentamente, permitiendo emplear dosis menores para obtener el mismo efecto. Hasta ahora, la *sulfapiridina* era considerada como el medicamento específico contra la neumonía, lo que representaba una de las más grandes conquistas de la Quimioterapia en los últimos años. Químicamente, ambos medicamentos

derivan de la sulfanilamida, sustituyendo uno de los átomos de H del N amídico, respectivamente por los radicales del 2-tiazol y de la 2-piridina:



Tratamiento del tracoma.—La sulfanilamida, que tantos éxitos quimioterápicos lleva alcanzados, ha sido empleada en los Estados Unidos con gran eficacia para combatir el tracoma entre los indios norteamericanos. El éxito alcanzado durante el primer año de ensayos ha hecho que el Servicio Indígena de los EE. UU. prepare para el año en curso un programa intenso de lucha contra el tracoma. Ya se está estudiando si la *sulfapiridina* puede ofrecer alguna ventaja sobre la *sulfanilamida*.

La dificultad mayor está en conseguir que los indios ingieran las píldoras con el medicamento, y es necesario un control cuidadoso mediante enfermeras para confirmarlo.

Posiblemente se procurará implantar el tratamiento en otros países. Así un médico siamés, el Dr. R. Siri, pretende introducirlo en Siam, donde 3 000 000 de habitantes de los 15 000 000 con que cuenta el país parece ser que sufren de tracoma.

Aplicaciones en otología.—Tanto la *sulfanilamida* como la *sulfapiridina* resultan excelentes en el tratamiento de las infecciones agudas del oído medio. No todas ellas se curan con estos medicamentos; es necesario determinar previamente la clase de germen para tener la seguridad de que será eficaz el tratamiento.

Sulfanilamida y paludismo.—El Dr. L. T. Coggeshall de la Fundación Rockefeller ha encontrado que la *sulfanilamida*, medicamento de acción rápida y sorprendente sobre numerosas especies de cocos patógenos, es activa también frente a algunos agentes productores del paludismo. Si bien parece ser inactiva en el tratamiento del paludismo humano, en el paludismo experimental producido en monos con el *Plasmodium knowlesi*, o el provocado a personas con el mismo plasmodio empleado para el tratamiento de la parálisis general progresiva, puede curarse con *sulfanilamida*.

¹ Amer. Journ. of Sc., CCXXXVII, 826-829, 1939.

ISOTOPO DEL CARBONO

El Prof. Harold C. Urey de la Universidad de Columbia, a quien se concedió el Premio Nobel por su descubrimiento del isótopo de masa 2 del hidrógeno (deuterio o hidrógeno pesado), y que después separó el nitrógeno pesado, o isótopo de masa 15, se ocupa actualmente de la separación y aislamiento en estado puro del carbono pesado de masa 13, en forma de cianuro de sodio (después de un prolijo y complicado tratamiento del ácido cianhídrico, para enriquecerlo en moléculas con carbono 13) el cual contiene una cuarta parte de sus moléculas con átomo de carbono de masa 13. Dado que el carbono es el componente fundamental de todos los organismos vivientes y de otros muchos productos de importancia industrial elevadísima, cuando los laboratorios de química y de fisiología puedan disponer de sustancias orgánicas con átomos de carbono pesados, la química orgánica y la química biológica adquirirán nuevos impulsos en el estudio de problemas fundamentales en primer lugar para los procesos vitales, y en segundo término para procesos técnicos e industriales.

CORNELIO HEYMANS

El Premio Nobel de Medicina correspondiente al año 1938, otorgado a Cornelio Heymans, es una demostración más del valor del ingenio y la preparación técnica en la investigación científica. Los trabajos que han motivado tan alta distinción son, según la nota del Comité sueco, los referentes a la sensibilidad carotídea y cardioaórtica en las regulaciones respiratoria y circulatoria, y constituyen una magnífica serie experimental, producto de quince años de labor ininterrumpida en el Laboratorio de Farmacología de Gante, que ha sido posible gracias a una minuciosa preparación previa y al perfeccionamiento creciente de métodos adecuados.

El primer maestro de C. Heymans, de quien heredó y aprendió buena parte de sus cualidades, fué su padre, J. F. Heymans. La magnífica, constante y copiosa labor del hijo han obscurecido un poco esta relevante figura, y el mejor homenaje que podamos rendir al actual Premio Nobel, será seguramente dedicar un breve recuerdo a su noble maestro.

J. F. Heymans forma parte, con León Fredericq y Paul Heger, de la generación de fisiólogos belgas de principio del siglo, entre los que podemos también considerar a Edgar Zunz, reciente-

mente fallecido, y Jean Demoor. A ellos se debe en buena parte el esplendor actual de la Medicina experimental en Bélgica. J. F. Heymans fué durante muchos años Profesor de Farmacología en la Universidad de Gante, cátedra que luego ocupó su hijo, investigador eficiente sobre todo en el campo de la regulación térmica. Describió la técnica de la cabeza aislada, que publicó en 1912 con De Sommer, de la que han salido los elegantes métodos de perfusión natural, tan empleados hoy en Fisiología y Farmacología. La colaboración entre padre e hijo alcanza desde 1922 hasta la muerte del primero. Entre los recuerdos de mi paso por Gante, en 1927, destaca la simpatía acogedora del viejo Heymans que con su pipa en la boca, pasaba de mesa en mesa dejando siempre un consejo útil, una observación precisa o un comentario paternal y humorístico.

La obra de Cornelio Heymans, correspondiendo a otra época, es de tipo más monográfico. El viejo laboratorio frente al canal, con sus grandes vidrieras frías, cambia su nombre por "Instituto J. F. Heymans de Farmacodinamia" honor rendido por la Universidad al Profesor eminente, y abre, agita y moderniza su espíritu. A él acuden investigadores de todo el mundo para completar su preparación, realizar sus trabajos y aprender métodos meticulosos y atrevidos. Son los colaboradores más constantes J. J. Bouckaert, actualmente Profesor de Terapéutica general, A. Ladon, P. Regniers, en los últimos años dedicados especialmente a la aplicación clínica de las ideas de Heymans. La pequeña extensión territorial de Bélgica facilita el trabajo común con investigadores de otras Universidades: F. Bremer, Bacq, Dautrebande, L. Brohua. Y los estudiosos pasajeros llegan de los más variados países, enviados por fundaciones oficiales o como consecuencia de su iniciativa privada. Los apellidos proclaman el prestigio internacional del Laboratorio.

La preparación científica de Heymans se funda en una sólida disciplina de trabajo al lado de grandes maestros. En 1921 publica con Maigre una nota referente a la "Acción del azul de metileno sobre el aparato cardio-inhibidor de la rana", hecha en el Laboratorio de Gley, del Colegio de Francia. Luego va a Lausana, con Arthus, representante directo de la gloriosa tradición bernardiana; se ocupa más tarde de problemas de biología general en el Acuario de Nápoles; y, siguiendo el camino mixto entre la

Fisiología y la Farmacología que caracterizará toda su obra (¿son realmente cosas distintas?), marcha a Viena, al lado de Meyer.

Empieza luego su trabajo en Gante. En 1927, junto con L. Remouchamps, recibe el Premio de la Real Academia de Medicina de Bélgica por su memoria *Contributions à la pharmacodynamie et à la physiologie du coeur*, premio que alcanzarán en 1938 sus discípulos J. J. Bouckaert, H. Casier y J. Jadin. Conferenciante prestigioso, siempre con hechos nuevos que contar, producto de su trabajo experimental, recorre las principales Universidades. Citaremos sólo dos de sus viajes, el primero como recuerdo personal; el segundo por su significación. En 1930 va a Barcelona, donde encuentra un grupo reducido que trabaja con sus técnicas u otras similares, preocupado de problemas próximos a los que él estudia. En 1937 es Edward K. Dunham Lecturer en Harvard, y con este motivo profesa en varias Universidades americanas. Ultimamente, en el Congreso Internacional de Fisiología de Zurich, en que se inicia la organización a base de temas oficiales, se le encarga el correspondiente a la regulación refleja de las funciones respiratorias.

Los trabajos puramente farmacodinámicos de C. Heymans, se refieren principalmente a los hipermizantes y estimulantes del metabolismo, describiendo con Bouckaert la acción del dinitro-alfa-naftol; a la farmacología del músculo bronquial; a los métodos de valoración biológica de la actividad hipertensiva y oxiótica de los extractos de lóbulo posterior de la hipófisis; al mecanismo reflejo de la bradicardia digitálica, etc.

El cuerpo central de su obra lo constituyen las investigaciones acerca de las zonas reflexógenas cardioaórticas y del seno carotídeo, resumidas en sus dos monografías *Le sinus carotidien et les autres zones vasosensibles reflexogènes* (1929) y *Le sinus carotidien et la zone homologue cardio-aortique*, esta última en colaboración con J. J. Bouckaert y P. Regniers. Ha demostrado la existencia de zonas sensibles localizadas en el corazón, el cayado de la aorta y el seno carotídeo, que regulan la presión arterial, de manera que una hipertensión local, natural o experimental, en estas zonas da lugar a un reflejo depresor, y recíprocamente, una hipotensión local produce un aumento compensador, una sensibilidad a la concentración de anhídrido carbónico en la sangre. La doctrina de la autoregulación orgánica alcanza con los trabajos de Heymans dos

ejemplos de una claridad admirable: un juego simple, demostrable hasta en cursos prácticos elementales, asegura una regulación automática de la circulación y la respiración. Las modificaciones sucesivas del método de la cabeza aislada y de la perfusión por otros animales de diversos órganos y segmentos, mediante anastómosis vasculares con cánulas de Payr, le han permitido el estudio en los menores detalles de la sensibilidad y capacidad reflexógena de estas zonas en condiciones fisiológicas y farmacológicas, y han popularizado un método de general aplicación en la actualidad.

Así, se llega al concepto de una regulación propioceptiva del tono vascular y de la presión arterial confirmando los trabajos iniciales de Cyon y Ludwig, y los más modernos de Anrep y Starling, hasta la demostración en 1924 por H. E. Hering de la barosensibilidad del seno carotídeo, que Heymans amplía al corazón y la zona aórtica; y hoy se admite la existencia de una sensibilidad general vascular y una regulación propioceptiva del tono parietal por un mecanismo similar a la respuesta miotática de Sherrington.

La sensibilidad de diversos órganos y excitantes químicos es bien conocida, y podría afirmarse que la transmisión química del impulso nervioso, completando la acción integradora de las hormonas, representa en lo que se refiere a la acción íntima en los tejidos, una generalización de la tesis. El caso más típico es la sensibilidad de los centros bulbares respiratorios a las modificaciones en la composición gaseosa de la sangre (Fredericq, 1887; Haldane y Priestley, 1908). Paralelamente a estas influencias químicas centrales respiratorias, Augusto Pi Suner y Bellido demostraron en 1921 la existencia de una sensibilidad periférica a las concentraciones de CO₂ en el pulmón. J. F. y C. Heymans (1927) y diferentes colaboradores estudian la sensibilidad periférica de la zona cardioaórtica y sinusal, siempre en el camino de la generalización del hecho fisiológico; en estas regiones se desencadenan los reflejos reguladores con concentraciones más bajas de CO₂ que en el pulmón, y seguramente influyen de manera principal en la regulación normal. Pero la doctrina de la sensibilidad química periférica es la misma.

Dos investigadores mexicanos han contribuido al esclarecimiento de problemas íntimamente relacionados con esta sensibilidad focal. J. J. Izquierdo demostró en 1930 que los efectos hiper-

tensores de la faradización del nervio ciático son mucho menores con los nervios aórticos y sinusales íntegros, que después de su sección y del pinzamiento de las carótidas, obteniendo una nueva prueba de la eficiencia de los mecanismos reguladores y compensadores descubiertos por Heymans. I. Ochoterena en 1936, basándose en estudios histológicos, extiende al caballo, el asno, el perro y el gato la descripción de Fernando de Castro de las terminaciones seno-

carotídeas en el hombre y los aspectos cromófilos y cromófobos de las células del glomus, resolviendo así un problema morfológico que el sabio belga deja abierto en su monografía.

Celebremos que el Premio Nobel para 1938 haya correspondido a un investigador joven, en pleno trabajo, con historia brillante y fecunda, ampliamente merecedora de la distinción, y de quien podemos esperar en el porvenir una obra más considerable todavía.—JAIME PI SUÑER.

Libros nuevos

COLLIN, R., *Les Hormones*. 358 págs., 8 láms. y varias figs. interc. Edit. Albin Michel. París, 1938.

En este libro, que corresponde a la colección de *Sciences d'aujourd'hui*, que dirige André George, se resume de un modo muy completo y con una marcada orientación biológica, todo el complejo problema de las actividades hormonales que tan alta significación tienen en el mecanismo funcional de los organismos.

El autor traza de un modo sintético, pero con gran claridad de exposición, la teoría clásica de la actividad hormonal, destacando el papel de estas sustancias en el metabolismo y en la vida sexual. En una segunda parte pasa rápida revista a los problemas modernos de la endocrinología, analizando las relaciones que las hormonas tienen con las vitaminas y los fermentos, la cuestión de las antihormonas, las hormonas y el cáncer, su acción morfogénica y el papel que los factores germinales ejercen como tales elementos morfogénicos. Los dos últimos capítulos están dedicados al estudio de las hormonas y el sistema nervioso, y a la intervención de los factores hormonales en la psicogénesis y en la psicología, siendo de sumo interés la parte dedicada al estudio de la significación de las hormonas en los instintos de los diversos animales, especialmente en los sexuales, y en las emigraciones de las aves.

La autoridad del autor y su experiencia en este orden de problemas le ha permitido escribir una síntesis de gran valor ¹. — E. RIOJA.

CHOPARD, L., *La Biología de los Ortópteros*. (*La Biologie des Orthoptères*). Encycl. Entom., Ser. A, XX, I. 541, 5 láms., 453 figs. París, 1938.

El autor, bien conocido como uno de los más eminentes ortopterólogos y como investigador perspicaz, demuestra igualmente poseer finas cualidades de compilador al sintetizar de un modo verdaderamente magistral los conocimientos abundantes, pero en buena parte dispersos, que se tenían sobre la biología de los Ortópteros, elaborando un libro de suma utilidad e indudablemente superior a los de tipo análogo que han sido publicados sobre otros órdenes de Insectos, tales como los de Hering, Bischoff y Weber que, respectivamente, se refieren a los Lepidópteros, Himenópteros y Hemípteros.

Entre las obras que pudiéramos citar como en parte precursoras de la que comentamos, figura indudable-

mente el libro clásico del Prof. Uvarov, publicado en 1928, titulado *Locusts and Grasshoppers*, y los estudios del Dr. Beier sobre los Ortópteros de Alemania y su biología, pero ninguna obra comprendía en conjunto el estudio de cuanto se refiere a la vida, en todos sus aspectos, de un grupo de Insectos tan interesante y variado como es el de los Ortópteros, que son, aquí, estudiados en su más amplio sentido, comprendiendo además al orden afín de los Dermápteros.

Después de una breve introducción, se ocupa de la clasificación de los Ortópteros, considerándolos como orden único, dividido en seis subórdenes: *Dyctioptera*, *Grylloblattodea*, *Ensifera*, *Tridactyloidea*, *Acridioidea* y *Phasmodea*. A los Dermápteros los agrupa en los tres siguientes subórdenes: *Diploglossata*, *Arizenoidea* y *Forficuloidea*.

La obra está dividida en doce capítulos, al final de cada uno de los cuales hay una cuidada bibliografía. En el primero de ellos se ocupa de la distribución geográfica, estudiando la actual distribución, las faunas insulares, las distribuciones discontinuas, la distribución en las diversas épocas geológicas, la distribución ecológica, y la extensión y localización de las especies. Los Ortópteros son esencialmente Insectos estenotermos, cuyo desarrollo exige una temperatura elevada y una prolongada insolación durante varios meses, pero aunque excepcionales existen especies llamadas boreo-alpinas que, por el contrario, requieren condiciones de temperatura relativamente rigurosas. La temperatura es el factor que condiciona, ante todo, la distribución de los Ortópteros que, en conjunto, constituyen un grupo de Insectos tropicales o subtropicales.

El capítulo II estudia el habitat de los Ortópteros, ocupándose de los que viven en las regiones desérticas, en las altas montañas, en las cuevas, al borde de las aguas dulces y del mar, de las especies acuáticas y de las cavadoras. Estudia también los que viven como comensales en las comunidades de las hormigas y termitas, los parásitos, y termina refiriéndose a las especies cosmopolitas y domésticas.

Está dedicado el capítulo III a las especies que construyen un abrigo o protección, bien sea bajo la forma de nidos o galerías subterráneas, conductos en madera o abrigos en vegetales, sin olvidar a aquellas que son capaces de entretejer las hojas para hacerse una defensa más consistente. En él estudia también las especies que viven en las bromeliáceas.

¹ Recientemente este libro ha sido traducido al castellano en Argentina.

Los capítulos IV y V están dedicados a la reproducción, reseñando cómo son los preliminares de la cópula, las diversas formas de apareamiento, la estridulación, el espermatóforo y la puesta. Estudia la partenogénesis en los Ortópteros, así como también la viviparidad, el ginandromorfismo y la neotenia.

El capítulo VI, titulado desarrollo y actividad de los Ortópteros, comprende la incubación y eclosión, el desarrollo postembrionario, el ciclo anual, los movimientos y el régimen alimenticio.

En el VII se estudia la producción de sonidos, el mecanismo de la estridulación, la producción de ruidos estridentes, estridulación abdominal, vuelo estridulante, estridulación elitral, ocupándose finalmente de las características y variaciones de la estridulación y de su significado.

El VIII capítulo comprende un completo estudio de la autotomía, seguido de cuanto se conoce sobre la regeneración, las heteromorfosis y el interesante problema de los injertos en *Carausius*.

El capítulo IX se refiere a los reflejos y modos de defensa, estudiando la inmovilización refleja, la sangría y secreciones reflejas, devolución refleja por vía bucal, reflejo del salto, actitudes de defensa y reflejos asociados.

En el X las reacciones de los Ortópteros a los factores externos, tales como la acción de la luz, temperatura, humedad y gravedad, así como los tropismos que determinan.

En el capítulo XI se ocupa del interesante problema de la homocromía y mimetismo, refiriéndose al ritmo cromático, homotipia, interpretación de la homocromía y homotipia, origen de las homocromías, y por último al mimetismo, cuya crítica hace.

En el capítulo XII estudia los rudimentos de vida social en los Ortópteros, las multiplicaciones anormales, los instintos gregarios y las emigraciones y asociaciones familiares. En este capítulo se estudia la interesante teoría de las fases establecida por Uvarov.

La obra va ilustrada con 453 figuras, muchas de ellas originales. — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

ROSTAND, J., *La vida y sus problemas. (La vie et ses problèmes)*. Flammarion. París, 1939.

El autor sigue en este libro la trayectoria que se ha propuesto a través de su ya larga serie de obras, de comentar los problemas y fenómenos biológicos más interesantes desde el punto de vista del literato que siente la inquietud por otros problemas que los estrictamente estéticos.

El libro de que nos ocupamos aspira a trazar un breve bosquejo de las cuestiones más esenciales de la biología moderna al alcance del hombre de cultura media. Los distintos problemas están tratados con una cierta rigidez científica, que no excluye la visión personal del autor, el cual enfoca las cuestiones desde un ángulo singularísimo y peculiar, punto de vista que no deja de tener interés para el biólogo puro.

El estilo claro del autor encierra cada uno de los fenómenos analizados en un boceto de trazos breves y sencillos, a través del cual no deja de percibirse su magnitud real y su trascendencia en orden a la investigación biológica. — E. RIOJA.

ESTIU, M. y P. LENCI. *Cuestiones sobre el rol del bazo en la inmunidad*. 102 págs. La Plata, República Argentina, 1938.

El contenido de este libro corresponde a una recopilación de observaciones originales sobre el comportamiento del bazo en los procesos de inmunidad, presentados antes en forma de comunicaciones breves a la Sociedad Médica de La Plata.

El tema se desarrolla en los 8 capítulos siguientes: 1. Generalidades sobre la intervención del bazo en los procesos inmunobiológicos.—2. Las reacciones esplénicas en las infecciones.—3. Bazo y anticorpogénesis.—4. Acerca del rol defensivo del bazo contra las infecciones por bacterias y virus.—5. Sobre el rol defensivo del bazo contra protozoarios y espiroquétidos.—6. Bazo y anafilaxia.—7. Bazo y tumores.—8. Sobre el mecanismo protector del bazo.

De la lectura de este interesante libro se deducen valiosas sugerencias para la interpretación de la oscura fisiopatología del bazo. — I. COSTERO.

FIGUEROA ALCORTA, L. *Tuberculosis genital masculina*. 133 págs. Buenos Aires, 1938.

Esta monografía se ocupa del análisis de las diversas localizaciones de la tuberculosis genital en el hombre, comprendiendo sus cualidades patogénicas, sintomáticas y terapéuticas. El criterio original del trabajo se basa en el estudio de 805 casos personales y está valorado por un extenso análisis bibliográfico. — I. COSTERO.

Informes anuales sobre el progreso de la química para 1938. (Annual Reports on the progress of Chemistry for 1938). Publicado por The Chemical Society. Londres, 1939. 447 págs. 20 s.

Siguiendo su costumbre, la Sociedad Química Inglesa ha publicado el volumen XXXV de la serie dedicada a glosar anualmente los avances y descubrimientos más importantes realizados en los distintos capítulos de la química.

Los capítulos de físico-química están desarrollados por R. Pierls (El mesotron), P. B. Moon (Neutrones y radioactividad artificial), G. B. B. M. Sutherland (Espectroscopía), J. K. Roberts (Adsorción de gases en superficies metálicas planas), H. W. Melville (Cinética química), F. P. Bowden y J. N. Agar (Procesos irreversibles en los electrodos).

Los problemas de química inorgánica y de cristalografía están tratados por R. Whytlaw Gray (pesos atómicos), O. J. Walker (separación de isótopos), F. G. Mann (compuestos de coordinación polinucleares), A. J. Bradley (sistemas ternarios en las aleaciones), E. G. Cox (química de los cristales y estructuras orgánicas), F. A. Bannister (minerales de arcilla), W. T. Astbury (proteínas).

De las cuestiones de química orgánica y de bioquímica se ocupa H. B. Watson (mecanismo de reacción e influencia de los cuerpos sobre la reactividad), J. C. Smith (ácidos grasos y compuestos alifáticos de cadena larga), F. B. Kipping (terpenos), R. K. Callow (esteroles), R. D. Haworth (compuestos heterocíclicos, con heteroátomos de oxígeno y de nitrógeno), A. Wormald (bioquímica animal: vitaminas, insulina, diabetes, isótopos en el estudio del metabolismo, quimioterapia e

inmunidad), F. W. Norris (bioquímica vegetal: productos químicos extraídos de las plantas, bioquímica de los microorganismos).

Finalmente, J. G. A. Griffiths, H. C. Gull y H. K. Whalley se ocupan de diversos aspectos de la química analítica (aplicaciones de los rayos X, difracción de electrones, el polarógrafo, espectros Raman y espectros de absorción, análisis de vitaminas, alcaloides, medicamentos, hidratos de carbono y micro-análisis).

Como de costumbre, la bibliografía es numerosísima y agota prácticamente todos los trabajos realizados en el año sobre las distintas cuestiones. — F. GIRAL.

Revista anual de Bioquímica. (Annual review of Biochemistry). Vol. VIII. X + 676 págs. Stanford University P. O. Stanford, California, 1939.

Comenzó esta publicación el año 1932, bajo la dirección de los Profesores J. M. Luck y J. H. C. Smith, de la Universidad Stanford, de California; los diferentes capítulos de que consta esta Revista anual han sido siempre encargados, con evidente acierto, a los más destacados especialistas de todos los países del mundo civilizado. El éxito creciente que tiene está bien merecido. El volumen VIII, que reseñamos, ha sido publicado en Septiembre de 1939 y consta de 653 páginas, repartidas en 25 capítulos y dos índices (de autores y de materias); todos ellos de gran importancia. Aunque es muy difícil seleccionar alguno de esos capítulos, puesto que ninguno desmerece de los restantes, destacamos los siguientes:

El de oxidaciones y reducciones biológicas (debido al Prof. M. Dixon, de Cambridge, máxima autoridad en la materia), que comprende una ponderada reseña de las diastasas descubiertas el año pasado, especialmente dehidrogenasas, diaforasas, flavoproteínas, mutasas, citocromos, hemocupreínas y oxidasas.

El de diastasas proteolíticas (escrito por el Maestro K. Linderström, de la Institución Carlsberg, de Copenhague), desarrolla un interesante estudio de la pepsina, tripsina y papaina, así como de las acciones de todas las proteasas y de su fisiopatología.

Las diastasas no proteolíticas son el tema de otro capítulo debido a la pluma del gran investigador K. Myrbäck, de Estocolmo. Esterasas y carbohidrasas son debidamente consideradas; y a su lado, un epígrafe particularmente interesante sobre fosfatasas y fosforólisis, y su intervención en la fermentación alcohólica y en la glucólisis genuina.

El Prof. K. Freudenberg, de la Universidad de Heidelberg, escribe el capítulo sobre polisacáridos y lignina; su bien ganado renombre en estas materias es garantía del acierto con que ha desarrollado este asunto, en el cual destacan los estudios sobre la estructura físico-química de la celulosa y del almidón; y la química de la lignina como derivada del fenilpropano.

La aplicación de los Rayos X al estudio de la estructura íntima de diversos compuestos de interés biológico, constituye otro capítulo debido al Prof. inglés W. T. Astburg. Va dedicado, principalmente, a las proteínas, que son todavía el arcano de la Bioquímica. — Sobre la

química de estas sustancias y de sus derivados los amino-ácidos, escribe A. Tiselius considerando el importante método de electroforesis del cual es autor este prestigioso Profesor de Upsala; así como también desarrolla todos los intentos de explicación de la estructura química de las albúminas (tema siempre de viva actualidad) y los estudios modernísimos sobre las proteínas del virus, especialmente de las del llamado mosaico del tabaco. Otro artículo especial sobre el metabolismo de proteínas completa las páginas dedicadas a estos cuerpos.

Vitaminas y hormonas tienen su lugar adecuado y su consideración merecida en esta obra. Aquéllas ocupan dos capítulos dedicados respectivamente a las hidrosolubles y a las liposolubles (sus autores son los Profesores norteamericanos C. G. King y E. M. Nelson); los nuevos descubrimientos sobre la tiamina (Vitamina B₁), sus relaciones con la coenzima y su síntesis *in vitro*; el estudio del ácido nicotínico y de su amida, el del complejo B y el del ácido ascórbico (Vitamina C), el de las nuevas Vitaminas B₆ (Adermine), A₅, E (Antiesterilítica) y K (Antihemorrágica) con sus fórmulas estructurales, constituyen epígrafes de vivo interés científico y de positiva utilidad terapéutica. — El capítulo general sobre hormonas es debido al bien conocido especialista holandés Prof. E. Laqueur y sus asistentes; aunque de carácter más fisiológico que químico, este artículo abarca los estudios y descubrimientos recientes sobre las múltiples hormonas hipofisarias y córtico-suprarrenales. — El gran Maestro holandés F. W. Went, actualmente en California, escribe un artículo sobre el tema, tan sugestivo, de las Hormonas de crecimiento (auxinas y bios) en las plantas superiores; constituye un complemento valioso al libro publicado el pasado año por el Instituto Internacional de Cooperación intelectual sobre fitohormonas; son especialmente estudiadas, la influencia de las auxinas y otros factores suplementarios, sobre el crecimiento en longitud y sobre la formación de la raíz, yemas, flores, etc.

Un capítulo de particular interés es el del Prof. australiano C. H. Kelleway, sobre los venenos animales, principalmente de las serpientes, cuya Química está todavía tan oscura.

También debe destacarse el capítulo dedicado a inmunología y que es el complemento valioso de la 2ª edición del conocido e interesantísimo libro del Prof. inglés J. Marrack (Química de Antígenos y de Anticuerpos), publicado por el *Medical Research Council* el año pasado.

Completan la obra que reseñamos los capítulos, ya clásicos, sobre bioquímica de hongos; metabolismo de lípidos, glúcidos, compuestos de azufre, mineral y del cerebro y nervios; química de los constituyentes acélicos de grasas y de aceites; alcaloides; y nutrición mineral de plantas. Junto a ellos, estos otros, nuevos y muy interesantes: colina como factor dietético, nutrición de los rumiantes, aspectos químicos de la fotosíntesis.

Completan la obra dos detallados y bien cuidados índices, de gran utilidad para su manejo y aprovechamiento.

Se anuncia en el prólogo de este volumen la publicación análoga del *Annual Review of Physiology*, que será el complemento obligado de la que nos ocupa y

permitirá descargar a ésta de muchas cuestiones que son fundamentalmente fisiológicas, con lo cual podrán ganar en extensión los asuntos genuinamente bioquímicos.

El extraordinario desarrollo adquirido en estos últimos años por la Bioquímica se pone de manifiesto si se repara en que el número de revistas dedicadas a esta Ciencia y sus concomitantes que se publican al año pasan de un millar. La tan conocida Revista de revistas norteamericana *Chemical Abstracts*, reseña cada quince días más de mil trabajos de Bioquímica. Puede calcularse

que diariamente aparecen setenta y cinco trabajos de investigación bioquímica. Estas cifras dan idea de la amplitud enorme alcanzada últimamente por dicha Ciencia. Ello justifica la publicación de tomos anuales, como el que acabamos de reseñar, que pretenden resumir los estudios más importantes aparecidos durante el año anterior, consignando, para cada uno, la bibliografía completa, con lo cual el interesado está en posibilidad de conocer todo lo publicado acerca de la materia que le interesa particularmente.—JOSÉ GIRAL.

Revista de revistas

BOTANICA

Hormonas de las heridas de las plantas. IV. Estructura y síntesis de una traumatina.—ENGLISH, J. JR., J. BONNER y A. J. HAAGEN-SMIT. *The Wound Hormones of plants. IV. Structure and synthesis of a traumatin.* J. Am. Chem. Soc., LXI, 3434. Washington, 1939, y Science, XC, 329. Nueva York, 1939.

Numerosos extractos de tejidos vegetales, especialmente de tejidos destruidos o calentados, son capaces de inducir división y alargamiento de células vegetales ya maduras y no dañadas. Los principios activos de estos extractos se denominan "hormonas de heridas" o "traumatinas". Los autores describen ahora el aislamiento, constitución y síntesis de una de estas hormonas extraída de las judías verdes (ejotes). La sustancia pura tiene por fórmula: $C_{12}H_{20}O_4$, p. f. 165-6° es ópticamente inactiva y es un diácido. Contiene un doble enlace y por hidrogenación del mismo resulta el ácido 1,10-decan-dicarboxílico. Para fijar la posición del doble enlace oxidan con MnO_2/K y obtienen ac. sebáico. De aquí resulta que la hormona en cuestión para la que proponen el nombre de ácido traumático es el ácido 1-decen-1,10-dicarboxílico: $HOOC-CH=CH-(CH_2)_8-COOH$, lo que comprueban por la siguiente síntesis: del ac. undecilénico obtienen el monoaldehído correspondiente al ac. sebáico que por condensación con ac. malónico en presencia de piridina y descarboxilación subsiguiente da una sustancia idéntica al ac. traumático natural. 0,0001 mg. de la sustancia es perfectamente activa en el test biológico. El ac-decandicarboxílico obtenido por hidrogenación tiene 1/2 de la actividad, lo que demuestra que el doble enlace no es imprescindible para la actividad, pero sí la aumenta. En cambio los dos carboxilos son imprescindibles, pues monoácidos próximos (láurico, linólico, undecilénico) son inactivos. Por eso ensaya una serie de diácidos: con menos de C_7 son inactivos todos los saturados, mientras que el ac. maléico tiene cierta actividad, lo que demuestra nuevamente la influencia del doble enlace. De los diácidos saturados ya con C_8 (subérico) y C_9 (azelaico) tienen cierta actividad y el término en C_{10} (sebáico) es tan activo como el término en C_{12} (ac. traumático dihidrogenado), es decir, 1/2 de la actividad del ac. traumático. — (Laboratorios de química Gates & Crellin y Laboratorios William C. Kerekhoff para Ciencias biológicas del Instituto tecnológico de California, Pasadena, Calif.) — F. GIRAL.

HIDROBIOLOGIA

La fauna microscópica del lago Petén, Guatemala. BREHM, V.—An. Esc. Nac. Cienc. Biol., I, 173-204, láms. 34-39. México, 1939.

Dividido el trabajo en tres capítulos y un postscriptum, hace el autor en el primero algunas consideraciones sobre el carácter del plancton en el lago objeto del estudio, haciendo notar que el zoo y fitoplancton se encuentran en equilibrio a juzgar por las muestras recogidas, notándose entre la flora planetónica una extraordinaria abundancia de especies (Cianofíceas, Desmidiáceas y *Dynobryon*) y siendo curiosa la escasez de Diatomáceas.

En el Zooplancton, caracterizado por la ausencia total de *Daphnia* como en el Lago Tanganyika, se encuentran dos especies de *Bosmina* muy distintas entre sí, numerosos Rotíferos y un Ostrácodo muy abundante.

Entre el material recogido no se encontró ningún Hidracárido, lo que el autor señala como un hecho muy particular.

En el segundo capítulo describe las especies encontradas, figurando como nuevas entre los Copépodos: *Diaptomus dampfi* y una *Marshallia* a la que no da nombre y que posteriormente fué descrita por Kifer como *Cleto-camptus brehmi* (Zool. Anzeig. 1934), viéndose después que corresponde exactamente con la diagnosis de *Cleto-camptus deitersi* Rich.; de los Ostrácodos: *Limnocythere opesta*, *Dolerocypris maya* y *Cyprya pelagica*; entre los Cladóceros: dos *Bosmina* y una *Alona* (sin nombre específico) y la *Hyaella sapropelica* de los Anfípodos.

Una lista de las muestras hidrobiológicas recogidas, con los datos aportados por el colector Prof. A. Dampf y las especies que se han determinado en cada una de ellas, constituyen el tercer capítulo.

El trabajo fué terminado el año 1930 y, para tratar de corregir los defectos que actualmente se encontrarían en la taxonomía de varias especies, se hacen algunas observaciones en el postscriptum.

Complementan el trabajo un mapa con la indicación de los lugares en que se hicieron las capturas, varios dibujos sobre distintas particularidades morfológicas de las especies estudiadas y cuatro fotografías del lago Petén. — D. PELÁEZ.

MOLUSCOS

Estudio anatómico del Borus, Strophocheilus lorentzianus (Doer). HYLTON SCOTT, M^a I.—Rev. Mus. La Plata (n^a ser.), I, Sec. Zool., 217-278, 25 figs. Buenos Aires, 1939.

El disponer de varios ejemplares de este interesante molusco ha permitido a la autora efectuar un detenido estudio anatómico, que se resume en las conclusiones que van al final del trabajo: una selecta y numerosa bibliografía pone de relieve el cuidado con que las investigaciones han sido efectuadas. — E. RIOJA.

ENTOMOLOGIA

Sobre nidos de arañas del género Thomisoides, BIRABÉN, M. — Notas Mus. La Plata, IV, Zool. No. 25, 361-365, 3 figs., 1 lám. Buenos Aires, 1939.

El autor describe nidos de *Thomisoides rupertus* Holmb. y *Th. terreus* Nic., recogidos en el Territorio de Río Negro y al oeste de Córdoba y La Rioja (Rep. Argentina), respectivamente. Estos nidos están formados de tierra y arena, tienen forma de taza, cerrados por una especie de tapadera que lleva en su centro un mamelón cónico de 20 a 25 mm. en su mayor diámetro por 10 a 13 de altura. — E. RIOJA.

Argulus vierai n. sp. parásito de Cuesterodon decemmaculatus (Senyus), PEREIRA FONSECA (T.). — An. Mus. Hist. Nat., 2^a ser., IV, 6, 1 lám. Montevideo, 1939.

El autor describe una especie nueva del género *Argulus* que corresponde, por sus caracteres taxonómicos, al grupo *A. elongatus*, del que parece diferir por la forma del caparazón, por la placa basal del 2º maxilípedo provista de dientes, por la forma de sus lóbulos abdominales y por sus menores dimensiones. — E. RIOJA.

Estudios Carcinológicos. I. — Caracteres sexuales secundarios de los Penaeidae. El órgano antenular de los machos. RIOJA, E. — An. Inst. Biol., X, 313-319, 9 figs. México, 1939.

Estudia el autor en este trabajo un órgano setífero muy complicado, íntimamente relacionado con las funciones sexuales, probablemente sensorial y situado en la anténula de los machos de la familia *Penaeidae*, valiéndose para su descripción de las observaciones realizadas sobre *Aristeus antennatus* (Risso), *Aristeomorpha foliacea* (Risso), *Plesiopenaeus edwardsianus* (Johnson) y *Penaeus setiferus* (L.)

El hecho de haberlo observado también en un *Penaeidae*, hace pensar al autor en que, lejos de ser un órgano privativo de los *Aristeinae*, parece tener esta particularidad una mayor extensión y difusión dentro de este grupo de Crustáceos. — (Instituto de Biología de la Universidad Nacional, México, D. F.) — D. PELÁEZ.

Estudios Carcinológicos. II. — Caracteres sexuales secundarios de los Penaeidae. — Los caracteres sexuales de algunas especies de Aristeinae: Aristeus antennatus (Risso); Aristeomorpha foliacea (Risso) y Plesiopenaeus edwardsianus (Johnson). — RIOJA, E. — An. Inst. Biol., X, 321-333, 23 figs. México, 1939.

Hace un estudio de conjunto sobre las especies reseñadas en el título referente a los caracteres sexuales comunes a las tres, observando que, la configuración del rostro, diversos detalles del tercer par de maxilípedos, los segundos pleópodos del macho, el tamaño y la abundancia relativos de los dos sexos, son de gran importancia.

Como el órgano antenular del macho lo trató ya en el trabajo anteriormente reseñado, no lo incluye en este segundo estudio y deja para una futura memoria lo concerniente a la constitución y morfología del petasma y del téllico.

En un segundo capítulo trata de los caracteres sexuales peculiares a cada una de las especies descritas, avalorando la interesante memoria un gran número de magníficos dibujos originales. — (Instituto de Biología de la Universidad Nacional, México, D. F.) — D. PELÁEZ.

Nueva especie de Zorópteros de Fidji. — GURNEY, A. B., *A New Species of Zoraptera from Fiji.* — Ocass. Pap. Bernice P. Bishop Mus., XV, 161-165, 1 lám. Honolulu, 1939.

Siguiendo las indicaciones del autor, el Sr. Zimmerman, entomólogo del Museo Bernice P. Bishop, de Honolulu, que formó parte de la Expedición Henry G. Lapham a las islas Fidji, pudo recoger en Viti Levu numerosos ejemplares de un *Zorotypus* nuevo, cuya descripción, con el nombre de *Z. zimmermani*, constituye el objeto de esta nota. Se trata de una especie que ofrece analogías con el *Z. burtoni* de Samoa, dado a conocer por Karny.

La nueva especie está descrita sobre individuos ápteros masculinos y femeninos y sobre hembras que han perdido las alas. — (Bureau de Entomología y Cuarentena de Plantas, Departamento de Agricultura, Washington). — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Revisión de los Euthymias Neotropicales. — REHN, J. A. G., *A Revision of the Neotropical Euthymias (Orthoptera, Acrididae, Cyrtacanthacridinae).* — Proc. Acad. Nat. Sc., XO, 41-102, 7 láms., 13 figs. Filadelfia, 1938.

Es ampliamente discutida la posición de los géneros americanos *Rhionoderma* y *Mesentia*, que pertenecen sin duda al mismo grupo que las *Euthymia* y formas próximas de Africa, Madagascar y Archipiélago Malayo. En el mismo grupo incluye también el autor al género *Bactrophora*, y dos nuevos más, fijando las características de cada uno de ellos y dando una clave para distinguirlos.

Los nuevos géneros son *Panamacris*, fundado sobre el *Rhionoderma magnificum* Heb. de Panamá, y *Cristobalina* (*C. sellata*) género mexicano descubierto por el Dr. Dampf en San Cristóbal (Chiapas) y recogido también en Chichén Itzá (Yucatán). Se redescriben además todas las *Rhionoderma*, de cuyo género se dan dos nuevas (que integran el nuevo subgénero *Lempira*): *archimimus* y *arcanum*, ambas de Honduras. Y se estudia de nuevo el género *Mesentia*, describiendo la *acanthopyga*, de la región amazónica del Brasil; *cutteri*, de Honduras, y *visenda*, del Perú oriental. — (Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia). — C. BOLÍVAR PIELTAIN.

La fauna de Artrópodos de Madera según el resultado del viaje del Prof. Dr. O. Lundblad en julio-agosto de 1935.—V. Coleoptera: Carabidae.—JEANNEL, R., *Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad Juli-August 1935.*—V. Coleoptera: Carabidae.—Arkiv. f. Zool., XXX A, 1-18, 8 láms. Estocolmo, 1938.

Indica el autor que las especies recogidas por el Dr. Lundblad fueron primeramente clasificadas por E. B. Britton, del Museo Británico, por comparación con los tipos de Wollaston, lo que da mayor garantía a las determinaciones.

Del estudio se deducen algunos hechos de interés, como el de que sean muy contadas las especies que son completamente idénticas en Madera y en el continente. Haciendo abstracción de las de gran ubicuidad se puede apreciar que los individuos insulares de especies de gran dispersión continental pueden siempre ser reconocidos por algunos caracteres; se trata en tales casos de especies que habitan la región mediterránea occidental y en particular, el norte de Africa. Otro hecho interesante es que en el Archipiélago de Madera las islas poseen razas particulares, como se ve en los Carábidos del género *Scarites*. En los *Trechus* existen especies que están representadas en Madera por subespecies muy localizadas en regiones restringidas de la isla, hecho que también ocurre en Tenerife. Señala el autor, asimismo, que para algunos *Trechus* deberán existir, como factores de diferenciación de las especies en los bosques de Madera, particularidades que originen su aislamiento independientemente de las de carácter geográfico.

Describe como nuevos una interesante especie ciega de *Thalassophilus* (*Th. caecus*), de Rabaçal, recogida en el bosque de *Erica arborea* y *Laurus canariensis*; *Trechus debilis decolor* y *Tr. lundbladi*, ambos de Caramujo; *Orthomus* (*Nesorthomus*) *lundbladi*, de Rabaçal y Caramujo, y *Metabletus lundbladi*, de Caramujo y Paul da Serra. — (Laboratorio de Entomología del Museo Nacional de Historia Natural de París).—C. BOLÍVAR PIÉLTAIN.

Sinopsis de los Hemípteros Heterópteros de América al Norte de México.—TORRE-BUENO, J. R., *A Synopsis of the Hemiptera-Heteroptera of America North of Mexico.*—Part I.—Families Scutelleridae, Cydnidae, Pentatomidae, Aradidae, Dysodidae and Termitaphididae.—Entom. Amer., XIX, 141-294, 4 láms. Brooklyn, N. Y., 1939.

En los números 3 y 4 del pasado año de "Entomologica Americana" publicó el autor este importante trabajo que, posteriormente, ha editado en forma de libro, conservando la paginación original de la revista en que fué publicado.

Se trata de una valiosa contribución al conocimiento de los Heterópteros, especialmente importante para el estudio de las especies norteamericanas, pero útil para cualquier entomólogo por contener claves de familias, de géneros y de especies cuidadosamente preparadas y en parte originales. La necesidad de la publicación de una obra de este tipo aparece plenamente justificada cuando se tiene presente que tan sólo existen, para el adecuado estudio de los Heterópteros, las obras clásicas de Saunders, Puton, Fieber y Stal que, respectivamente, se refie-

ren a las faunas de las Islas Británicas, Francia, Europa en general y Continente Africano; lo demás puede decirse que son monografías de familias o géneros, o estudios de especies aisladas o de grupos de ellas.

En términos generales sigue la disposición de familias y géneros adoptada por Van Duzee en su Catálogo publicado en 1917, separándose tan sólo en los Tirocorinos, en los que se guía por los trabajos de Mc Atee y Malloch.

Si bien el autor ha publicado un excelente Glosario de Entomología (*A Glossary of Entomology*, 1937) da en esta obra una lista de los términos técnicos más empleados en el estudio de los Hemípteros, que será indudablemente muy útil para el lector, así como los esquemas de diversos tipos de Hemípteros, con indicación de la nomenclatura empleada.—L. VARGAS.

La familia Policténidos.—FERRIS, G. F. y R. L. USINGER, *The family Polycetenidae (Hemipt. Heteropt.)*.—Microent., Contr. Ent. Nat. Hist. Mus., IV, 1-50, 25 figs. Stanford, 1939.

Después de un estudio morfológico muy detallado, en el que no se da una descripción completa, sin embargo, del aparato genital en ninguno de los dos sexos por falta de material suficiente para disecciones, los autores hacen algunas consideraciones sobre la reproducción de estos insectos, reseñando los trabajos de Hagen y su opinión de que "los espermatozoides se encuentran dentro del hemocelo materno, debiendo penetrar en las ovariolas hasta su luz" y añaden, por haber observado embriones en individuos inmaturos, que "la impregnación con los espermatozoides tiene lugar antes de la madurez". Tales observaciones les llevan a suponer que sería más necesaria la posesión del órgano de Berlese en los últimos estadios ninfales que en los adultos, aunque hasta ahora haya sido buscado en vano en ambos. No obstante, en una hembra adulta de *Hesperocnestes eumops* n. sp., han observado la presencia de emarginaciones en los bordes tergaes posteriores, colocadas al lado derecho del abdomen, esto es, con una colocación distinta a la que tiene el órgano de Berlese en los Cimícidos, situado al lado derecho del cuarto esternito visible.

Una lista de las especies de *Polycetenidae* conocidas, junto con los nombres de los murciélagos sobre que se ha encontrado cada una, demuestra que los *Molossidae* y los *Nycteridae* son los más frecuentemente parasitados, aunque también se han recogido ejemplares sobre *Phyllostomidae*, *Rhinolophidae* y *Pteropidae*, siendo notable que no se hayan colectado nunca sobre individuos de la gran familia *Vespertilionidae*.

Resumiendo la extensa discusión que el autor hace sobre la posición sistemática de la familia, resulta que los *Polycetenidae*, pese a su gran especialización para el ectoparasitismo, deben ser colocados por ahora dentro de la superfamilia Cimicoidea, en el grupo Cimiciformes, aunque difieren mucho más de los *Cimicidae* y *Anthocoridae* que estas dos familias entre sí.

Basándose en una colección de setenta y cuatro ejemplares, en los que se encuentran representadas todas las especies conocidas, han construido unas claves para la determinación de géneros y especies en las que utilizan como caracteres genéricos: la presencia o ausencia de peines, la longitud de antenas y patas, la proporcio-

nalidad entre los segmentos del rostro, la forma del prosternón, el aspecto de la cabeza, pronoto y lóbulos mesonotales, la posición de las caderas posteriores y la forma de las uñas; y emplean como caracteres específicos: la forma del labro, relación entre la anchura y longitud de la cabeza, proporcionalidad entre los segmentos antenales, longitud de las espinas de los distintos peines, aspecto de los mismos, existencia o no de espinas en el borde posterior de la cabeza por debajo, quetotaxia de las espinas cefálicas superiores, pronotales, de los lóbulos mesonotales, prosternón, metasternón y pleuritos posteriores, proporcionalidad entre los lóbulos pro- y mesonotales, etc. Los géneros están dispuestos, dentro de lo posible, en orden descendente, de los que presentan formas con un grado de especialización mayor a los que las poseen más primitivas.

Las especies reseñadas son: *Eothenes intermedius* (Speis.), de Egipto y Sumatra; *E. nycteridis* (Horv.) del Africa oriental y Liberia; *E. spasmae* (Waterh.), de India, Ceilán, Borneo e Islas Karimata; *Polycenes molossus* Gigl., de la India y China; *Adroctenes horvathi* Jord., del Africa occidental; *Hesperocnestes angustatus* n. sp., de Panamá; *H. cartus* Jord., del Brasil; *H. eumops* n. sp., de California; *H. fumarius* (Westw.), de Jamaica y Cuba; *H. hermsi* n. sp., de Texas; *H. impressus* Horv., de Paraguay; *H. longiceps* (Waterh.), de Guatemala; *H. setosus* Jord., de Venezuela; *H. tarsalis* Horv., de Nicaragua; *H. vicinus* Jord., de Paraguay y dos *Hesperocnestes* atribuidos a *fumarius* (Westw.) por Schwech y da Costa Lima, ambos del Brasil, y que los autores suponen puedan ser distintos.

Una extensa lista bibliográfica y veinticinco magníficos dibujos, en los que están representadas todas las especies, con muchos detalles anatómicos y la distribución geográfica de la familia, avaloran notablemente esta interesante monografía.—D. PELÁEZ.

Descripciones de nuevos Triatomíneos con una clave para los géneros.—USINGER, R. L., *Descriptions of new Triatominae with a key to Genera (Hemiptera, Reduviidae)*.—Univ. Calif., Publ. Ent., VII, 33-56, 1 lám. Berkeley, 1939.

Después de una discusión sobre las relaciones existentes entre los diferentes géneros de los triatomíneos, en la que hace destacar la extraordinaria intuición del gran hemipterólogo C. Stal para establecer los caracteres genéricos en este grupo, de tal modo que, pese a la adición constante de nuevas formas a las conocidas cuando él publicó sus "Tablas analíticas", estas claves de determinación siguen siendo una sólida base para el estudio de tan interesantes hemípteros, el autor da una clave dicotómica para la clasificación de todos los géneros conocidos en la actualidad, añadiendo dos nuevos para la ciencia.

Los caracteres determinativos han sido cuidadosamente seleccionados para no hacer demasiado extensa la clave y, no obstante, ésta resulta de una gran sencillez y claridad. Al lado de cada género se indica el año en que fué descrito y la especie genotípica.

Describe como nuevo el género *Callotriatoma* (*C. cubana*) parecido por su aspecto al *Belminus* Stal y basado sobre un solo ejemplar colectado en la isla de Cuba que resulta ser el más pequeño de los Triatomíneos conocidos. Tomando como tipo el *Conorhinus maximus* Uhler, establece el nuevo género *Dipetalogaster*, señalando las diferencias que lo separan de *Rhodnius* y *Psammolestes*, próximos a él. Como especies nuevas describe: *Mestor humeralis* de la Isla de Barro Colorado (Panamá); *Triatoma nitida*, de La Roja (Guatemala); *T. barberi* de Cuernavaca (México); *T. incrassata* del Valle de México; *T. chilena* de Coquimbo (Chile); *T. picturata* de Nayarit (México) y *T. longipennis* de Mazatlán (México), creando además la subespecie *woodi* de *T. protracta* (Uhler) sobre ejemplares de México y Texas.

Las descripciones son muy cuidadosas, acompaña al texto una lámina muy bien dibujada en la que está representado el genotipo de *Callotriatoma*, y en conjunto resulta este trabajo una valiosa aportación al conocimiento sistemático de los Triatomíneos, interesantes por tantos conceptos.—D. PELÁEZ.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Los hipopigios masculinos de Anopheles Hectoris y Anopheles parapunctipennis (Insecta, Diptera, Culicidae).—DAMPF, A.—An. Esc. Nac. Cienc. Biol., I, 280-290, 3 láms. México, D. F., 1939.

En el Estado de Chiapas viven dos especies de *Anopheles* (*hectoris* y *parapunctipennis*) que hasta ahora no han sido encontrados en otros puntos de México. De la primera de ellas, *hectoris*, descrita originalmente de Guatemala, se ha estudiado el hipopigio masculino, indispensable en la identificación de los Culicidos, pero no de la segunda que fué provisionalmente caracterizada por Martini en 1932. Esta laguna es la que viene a llenar el presente trabajo en el que se hace una detallada descripción de todo el órgano masculino, y en el que se da asimismo un nuevo estudio del hipopigio de *hectoris*, señalando las diferencias que presenta con el de *parapunctipennis*, acompañado de excelentes figuras.

El *Anopheles chiriquensis* de Panamá y Guatemala parece ser un sinónimo de *parapunctipennis*.

Se dan también datos sobre la variabilidad de las cerdas y anejos del falosoma del hipopigio de *A. pseudo-punctipennis*, señalando las diferencias con *hectoris*.—(Laboratorio de Entomología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas de México, D. F.).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

VERTEBRADOS

Los peces de la familia Scienidae, de California.—SKOGSBERG, T. *The Fishes of the Family Scienidae (Croakers) of California*.—Div. Fish and Game Cal. Fish Bull., 62 págs., 16 figs. San Francisco, 1939.

En este trabajo se estudian las especies de California de esta familia que tiene tan alto valor económico. Claves de géneros y especies permiten determinar las diferentes formas. A cada descripción se acompañan interesantes datos ecológicos, noticias relativas a su alimentación, época de reproducción y un resumen acerca de su importancia comercial, así como las indicaciones que puedan interesar al aficionado a la pesca de estas especies. En una nota preliminar el autor da una estadística de las importaciones de totoava (*Cynoscion macdonaldi*), desde 1924 a 1937, que procede de las pesquerías mexicanas del Golfo de California efectuadas en Estados Unidos.—E. RIOJA.

Peces del Uruguay. — Notas complementarias III. — Notas ictiológicas sobre peces de la región patagónica,

DEVINCENZI, G. J. — An. Mus. Hist. Nat., 2ª ser., IV, Nos. 13 y 14. Montevideo, 1939.

En el primero de estos trabajos se enumeran 18 especies de peces no citadas hasta ahora del Uruguay, y en el segundo se desglosan del trabajo de Norman indicaciones sobre los peces recogidos en 1927-28 y 1931-32 en el estrecho de Magallanes e Islas Falkland, por los barcos "Wilham Scoresby" y "Discovery", datos todos referentes a la fauna rioplatense. — E. RIOJA.

Organos luminosos en lagartos. — PARKER, H. W., *Luminous organs in Lizards*. — Journ. Linn. Soc., XL, Zool. N° 275, 658-660, 1 lám. Londres, 1939.

Se estudia en este trabajo el primer caso observado de vertebrado terrestre provisto de órganos fosforescentes. Se trata de un lagarto, el *Protoporus (Oreosaurus) shreerei* Parker, recogido en 1937 por Mr. Ivan Sanderson en las partes más altas del Monte Aripo en la isla Trinidad. Los machos de esta especie presentan a los lados unas manchas ocelares, con un punto blanco en el centro, cuya estructura parece corresponder a la de un órgano luminoso, hecho observado por su colector Sanderson que conservó vivos los ejemplares capturados; de este modo pudo comprobar cómo las excitaciones luminosas rápidas, producidas sobre los reptiles determinan en ellos una reacción que se traduce en una luminiscencia de un tono verdoso pálido, semejante a la de los relojes de manillas luminosas, localizada en los órganos señalados. El autor supone que se trata de órganos con una significación de caracteres sexuales, ya que son únicamente los machos los que están provistos de ellos.

La carencia de comunicación del órgano con el exterior hace suponer que la luminiscencia se debe a la descomposición de la luciferina de un modo intracelular como en ciertos peces, aunque el autor no desecha otras dos posibilidades: la producción de sustancias fosforescentes después de una larga permanencia a la luz o que los mencionados órganos actúen como los órganos reflectores (*reflecton pearls*) de ciertas aves jóvenes. — E. RIOJA.

PALUDISMO

Conferencias sobre Malaria ofrecidas en el Instituto Finlay. — BOYD, M. F. — Inst. Finlay, Secc. Publ. Cient. Bibl. y Mus., 5-79. La Habana, 1939.

Esta monografía del Instituto Finlay, la sexta de las publicadas, reúne las cuatro conferencias que el Dr. Boyd, Director de la Estación para estudios de la malaria en Tallahassee, Florida, expuso en los días 11 a 14 de abril de 1938 acerca de interesantes aspectos del paludismo, de acuerdo con los datos obtenidos en el laboratorio que dirige. En la primera demuestra cómo la fauna es influenciada por las condiciones topográficas creadas por fenómenos geológicos y cómo se afecta por consiguiente la distribución del paludismo. En la segunda el tema escogido fué el de la malaria provocada como un medio terapéutico contra la sífilis del sistema nervioso, refiriéndose además a la forma en que este proceso provocado puede ser aprovechado para el estudio de la propia malaria. En la tercera se ocupa de la gametogonía de los parásitos, estudio terminado sólo para el *P. vivax*. En la última conferencia trata sobre la inmunidad en el paludismo.

El Dr. Boyd en estas conferencias reúne muchos de sus trabajos efectuados en los últimos años y que se encuentran dispersos en numerosas publicaciones que son ansiosamente buscadas por los malariólogos. Es muy necesario reunir estos trabajos y otros más haciendo la síntesis de ellos, y poniendo al día nuestros conocimientos sobre la materia, pues así se evita dedicar demasiado tiempo tan solo para reunir la bibliografía necesaria. Estas conferencias harán, sin duda, recordar a numerosos estudiantes repartidos por todo el Continente Americano, los trabajos que vieron llevar a cabo con minuciosa técnica y elevado espíritu de investigación. — L. VARGAS.

EMBRIOLOGIA

Un esbozo embrionario humano muy joven (de unos 10 días). — HOLMDAHL, D. E., *Eine ganz junge (etwa 10 Tage alte) menschliche Embryonalanlage*. — Upsala Läkareförenings Föreläsningar, XLV, 363. Upsala, 1939.

El embrión que se describe en este trabajo pertenece a la colección del Prof. Hammar, del Instituto Anatómico de la Universidad de Upsala (Suecia). El huevo con sus vellosidades coriales mide 16×15 mm. y en su superficie de sección se encuentra el pedículo de fijación, la vesícula vitelina y el saco amniótico. La vesícula vitelina es regularmente redonda, con diámetro aproximado de 0,544 mm. apareciendo ligeramente plana sólo en la proximidades del escudo embrionario. La superficie externa está cubierta por mesoblasto irregularmente desarrollado. El saco amniótico es considerablemente más pequeño y tiene forma irregular. El pedículo de fijación tiene el aspecto de una profunda invaginación ovoide de la pared posterior del saco. La capacidad del saco amniótico y de la vesícula vitelina están en relación 1:2,76. El esbozo embrionario está formado entre la confluencia de la vesícula vitelina y el saco embrionario. Su forma es algo oval con el diámetro mayor en dirección de la longitud, es decir, en el mismo sentido de la línea primitiva. Esta longitud mayor mide 0,285 mm. mientras que la mayor anchura es de 0,236 mm. No se ve surco primitivo. La hoja ectodérmica dorsal del escudo embrionario está intensamente engrosada y mide en el centro del escudo 0,032 mm. El ectoblasto engrosado del escudo embrionario está constituido por células cilíndricas altas con dos hileras de núcleos por lo menos. Bajo la parte media del ectodermo del escudo se ven células irregularmente agrupadas cerca del extremo posterior del pedículo de fijación, que proceden del ectodermo del escudo, con el que parecen continuarse. De este modo se origina un cordón de células que desde el pedículo de fijación se dirige hacia adelante hasta alcanzar casi el centro del escudo embrionario. El autor interpreta este cordón de células como el origen de la línea primitiva. Para llegar a esta conclusión se apoya en el aspecto de las células, cuya ordenación y relaciones con el ectodermo del escudo son las mismas que en el caso del embrión de 13½ días descrito por Stieve en 1936. Este esbozo de la línea primitiva mide 0,144 mm. de largo. Debajo del ectodermo del escudo se encuentra además escaso tejido mesoblástico. No se encuentra la línea limitante basal que ha sido descrita en el huevo de Peter y más tarde encontraron también v. Möllendorff, Rossenbeck y Stieve. La pared del saco amniótico aparece constituida por una capa interna de epitelio

amniótico y una capa externa de mesoblasto. Este último es muy delgado; en el sitio de donde parte el pedículo de fijación, se continúa sin límites precisos con el mesoblasto de este pedículo. No se encuentra prolongación amniótica en el saco ni conducto amniótico en el corion.

La vesícula vitelina está constituida en su parte más interna por el correspondiente epitelio entodérmico. Debajo del ectodermo del escudo este epitelio es muy delgado y sus células tienen figura endotelial. Esta parte superior hace prominencia bajo el escudo embrionario, es lisa y sobresale considerable espacio por fuera del escudo, tanto craneal como lateralmente, pero sobre todo hacia atrás, junto al pedículo de fijación. En la región caudal, la superficie entodérmica muestra una elevación en forma de rodete, situada transversalmente sobre la parte posterior de la línea primitiva. En la parte opuesta de la vesícula vitelina, esto es, en su fondo que mira hacia el esbozo embrionario, el epitelio entodérmico se hace cúbico. No se encuentra conducto alantóideo. El epitelio de la vesícula vitelina está recubierto exteriormente por mesoblasto en capa delgada e irregular.

El mesoblasto del pedículo de fijación tiene arquitectura mesenquimatosa, es bastante pobre en células y carece de elementos celulares agrupados. No hay islotes sanguíneos ni gérmenes de vasos en ninguna parte del mesoblasto.

La edad de este joven embrión se calcula en 10 días y podría situarse, entre los embriones descritos hasta ahora, después del caso de Peter y bastante antes del de Stieve. En el cuadro de Grosser podría incluirse en el grupo IB del desarrollo general aunque, si lo que el autor describe como línea primitiva lo fuese en realidad, debería colocarse el embrión destacado en el grupo IC de la citada clasificación. — I. COSTERO.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Un defecto en el metabolismo de los aminoácidos aromáticos en los niños prematuros: papel de la vitamina C. — LEVINE, S. Z., E. MARPLES y H. H. GORDON, *A defect in the metabolism of aromatic amino acids in premature infants: the role of vitamin C.* — Science, XC, 620. Nueva York, 1939.

Los niños nacidos prematuramente y alimentados con leche de vacas eliminan por la orina sustancias que dan la reacción de Millon y que no son tirosina, dioxifenilalanina, ác. homogentísico ni melanina. Se ha podido aislar de la orina ác. l-p-hidroxi-fenil-láctico cristalizado y por reacciones cualitativas se ha identificado el ceto-ácido correspondiente (p-hidroxi-fenil-pirúvico). Administrando leche humana, desaparecen estas sustancias de la orina mientras que aumenta por ingestión de fenil-alanina y de tirosina, aminoácidos que abundan en la leche de vaca (pero no en la humana). Dando a los niños dosis de 50-200 mg. de vitamina C, desaparecen de la orina los compuestos oxifenólicos en un plazo de 48-72 h. Los niños que eliminan esas sustancias carecen en absoluto de vitamina C en la sangre e incluso después de administración de ésta no alcanza el nivel normal. Sin embargo, un análisis radiológico de los huesos no acusa síntomas de escorbuto. Concluyen, por tanto, que este trastorno metabólico depende de la cantidad ingerida de fenilalanina

y tirosina (abundantes en la leche de vacas, escasas en la humana) y del grado de saturación de los tejidos en vitamina C. — (Hospital de Nueva York y Departamento de Pediatría del Colegio Médico. Cornell University). — F. GIRAL.

Efecto de la colina sobre la capacidad de la homocistina para sustituir a la metionina en la dieta. — DU VIGNEAUD, V., J. P. CHANDLER, A. W. MOYER y D. M. KEPPEL, *The effect of choline on the ability of homocystine to replace methionine in diet.* — J. biol. Chem., CXXXI, 57. Baltimore, 1939.

Ratas blancas en período de crecimiento alimentadas con la dieta especial de Rose a base de aminoácidos sintéticos, suplementada con vitaminas puras del grupo B (B₁, B₂, B₆, ác. nicotínico) crecen por adición del aminoácido metionina [$\text{H}_3\text{C-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$] pero no si se sustituye la metionina por la homocistina [$\text{HOOC-CH(NH}_2\text{)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-S-CH}_2\text{CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$]. En cambio, si en la dieta se reemplazan las vitaminas B puras por un concentrado de vitaminas de leche o por tikitiki, entonces la homocistina sí puede sustituir a la metionina para producir crecimiento, y de ahí deducen la existencia de un factor accesorio que es capaz de metilar *in vivo* la homocistina, transformándola en metionina. Como quiera que en la autopsia de los animales de experiencia que no han crecido se encontró una infiltración grasa del hígado, fenómeno que se produce por una deficiencia de colina y ésta puede actuar como agente metilante *in vivo*, piensan los autores que el factor activo que contiene el concentrado de vitaminas de leche o el tikitiki, es colina o un derivado suyo. En efecto, añadiendo colina a la dieta sintética suplementada con vitaminas puras y con homocistina, se produce el mismo efecto sobre el crecimiento que produce la metionina. Por tanto puede considerarse a la colina como una nueva vitamina del grupo B. Demuestran que el efecto de la colina sobre la utilización de la homocistina no es debido a su propiedad de evitar la infiltración grasa del hígado porque la trietileolina, que también impide ésta, no es capaz de estimular el crecimiento en presencia de homocistina. En cambio, la betaina puede sustituir a la colina en esta última acción, actuando probablemente como un precursor suyo. — (Departamento de Bioquímica, Colegio Médico de la Universidad de Cornell, Nueva York). — F. GIRAL.

Efecto del A. T. 10 (Dihidrotaquisterol) sobre varios tipos de raquitismo experimental en ratas. — SHOTIL, J. A., C. H. FAN y S. FARBER, *Effect of A. T. 10 (Dihidrotachysterol) on various types of experimental rickets in rats.* — Proc. Soc. exper. Biol. Med. XLII, 529. Nueva York, 1939.

El A. T. 10 (dihidrotaquisterol) obtenido por hidrogenación de uno de los productos de irradiación del ergosterol, tiene una actividad semejante a la de la vitamina D en el sentido de que eleva el calcio en sangre reabsorbido del intestino y aumenta la eliminación de fósforo en la orina, pero cuantitativamente es menos eficaz que la vitamina en su acción sobre el Ca y mucho más activo en su influjo sobre el P. Si bien el A. T. 10 se emplea clínicamente para el tratamiento de la tetania paratiroidea, se le atribuye generalmente

una inactividad absoluta en el tratamiento del raquitismo a dosis no tóxicas. Los autores atribuyen este resultado a haberse empleado experimentalmente dietas raquitógenas para los animales muy elevados en Ca y pobres en P, condiciones que el A. T. 10 tiende a intensificar a diferencia de la vitamina D, por su débil acción sobre la reabsorción del Ca y su fuerte influjo sobre la eliminación del P. En efecto, empleando dietas raquitógenas inversas, muy ricas en P y pobres en Ca, el A. T. 10 es capaz de prevenir la aparición del raquitismo en ratas, pues por su acción sobre ambos, tiende a restablecer las condiciones normales. — (Departamentos de Pediatría y Patología. Escuela médica de Harvard; Hospital de niños y Hospital de recién nacidos, Boston).—F. GIRAL.

Aislamiento de la vitamina K en forma muy pura. — DAM, H., GEIGER, J. CLAVIND, P. KARRER, W. KARRER, E. ROTHSCHILD y H. SALOMON, *Isolierung des Vitamins K in hochgereinigter Form.* — Helv. Chim. Acta, XXII, 310. Basilea-Ginebra, 1939.

Por un procedimiento combinado de destilación molecular y separación cromatográfica se ha conseguido obtener la vitamina K (vitamina antihemorrágica) en forma muy pura. No puede afirmarse su pureza absoluta por ser un aceite y no haberse podido cristalizar. Es un aceite amarillo claro. El espectro de absorción muestra cuatro máximas a 248, 261, 170 y 328 mμ. El coeficiente de extinción ($E \frac{1\%}{1 \text{ cm}}$) para una longitud de onda de 248 mμ. es de 280. Si a una disolución alcohólica de vitamina K se agrega otra de alcoholato sódico la disolución permanece amarillo clara durante unos segundos, coloreándose después intensamente de azul violáceo. Luego de algún tiempo esta coloración pasa a roja y progresivamente a parda. La vitamina K está compuesta de C (82.2%), H(10.7%) y O, careciendo de N. Según el peso molecular determinado debe contener en su molécula 2 átomos de O. Para conocer su fórmula exactamente continúan las investigaciones. El preparado más puro obtenido muestra una actividad correspondiente a unos 20 millones de unidades por gramo y es, aproximadamente, 100 000 veces más activo que el preparado de alfalfa desecada.

Como productos secundarios se han encontrado en el extracto de alfalfa un hidrocarburo saturado (probablemente triacontano) y dos esteroides isómeros denominados medicagosteroides I y II, respectivamente. — (Instituto de Química de la Universidad de Zurich e Instituto Bioquímico de la Universidad de Copenhagen). J. VÁZQUEZ SÁNCHEZ.

Vitamina K de la alfalfa. — KARRER, P., y A. GEIGER, *Vitamin K aus Alfalfa.* — Helv. Chim. Acta, XXII, 945. Basilea-Ginebra, 1939.

Los autores rebaten la afirmación de Doisy en su reciente comunicación, de que la sustancia descrita últimamente por los autores como vitamina K de la alfalfa (vitamina K₁), no es una sustancia pura, sino que contiene un 70 por 100 de la sustancia que Doisy señala con un coeficiente de extinción 30 por 100 superior para la longitud de onda de 248 mμ. Los autores se resisten a admitir, además, el resultado de Doisy en la hidrogenación de la vitamina K₂ (que ha obtenido de la harina de pescado en descomposición) según el cual la molécula de esta vitamina absorbe 18 átomos de

hidrógeno a diferencia de la vitamina K₁ que absorbe sólo 8 átomos.

El Dr. Dam (Copenhague), ha hallado para la vitamina K₂ una actividad antihemorrágica menor que para la vitamina K₁ (aprox. 50 por 100); ha encontrado además espectros de absorción muy parecidos para las dos vitaminas, no resultando acusada la diferencia en el grado de saturación que en su trabajo propugna el Prof. Doisy.

Con los nuevos resultados que exponen los autores corroboran la pureza de la vitamina K₁ a la que dan el nombre de α-filoquinona. Tiene color amarillo claro, cristaliza a baja temperatura (a la temperatura ordinaria es un aceite), se descompone por la luz y posee carácter quinónico, reduciéndose con hidrosulfito a la hidroquinona correspondiente, que a su vez es reoxidada por el oxígeno del aire. Han determinado de nuevo el peso molecular de α-filoquinona (445-450) y han establecido entre límites muy estrechos su fórmula probable. Aplicando el método de reducción potenciométrica, han hallado para el peso molecular el valor 446, en concordancia con los valores que se acaban de citar. El potencial redox para el sistema α-filoquinona — hidroquinona correspondiente, es igual a 0.005 volts, en las condiciones señaladas por los autores. Han comprobado la existencia de varios grupos C.CH₃ y, finalmente, por acetilación reductora han obtenido el cuerpo diacetil-α-dihidro-filoquinona, de fórmula probable: C₃₁H₄₈O₂(COCH₃)₂. — (Instituto de Química de la Universidad de Zurich). — A. BOIX.

El aislamiento de la vitamina K como un ácido cólico. — ALMQUIST, H. J. y A. A. KLOSE, *The isolation of vitamin K as a cholic acid.* — J. Am. Chem. Soc., LXI, 745. Washington, 1939.

Los autores detallan la obtención de un compuesto de vitamina K y un ácido cólico que pudiera ser útil para la preparación de vitamina K pura. Una parte del concentrado de vitamina K y cinco partes de ácido desoxicólico son disueltas en alcohol etílico caliente. Evaporada la solución (baja temperatura y gas inerte) se disuelve el residuo en alcohol metílico y agua (para 100 mg. de residuo, 2 cc. de metanol y 0,5 cc. de agua). Enfriando a 0° durante varias horas se obtiene un precipitado a veces cristalino. La primera fracción de precipitado es inactiva como vitamina K (p. f. 195°). Una segunda fracción es completamente activa (p. f. 185°). Fracciones posteriores son nuevamente inactivas.

De la fracción activa obtienen por destilación molecular el ácido cólico de la vitamina K (p. f. 186-187°), con un 10 por 100 aproximadamente de vitamina K.

Es una sustancia cristalina de color amarillo. Cuando se libera el ácido cólico queda la vitamina como un aceite viscoso que no tiene parecido al producto cristalino con p. f. 69°, que Doisy y colaboradores han declarado ser la vitamina K pura. — L. POZA-JUNCAL.

Aislamiento de las vitaminas K₁ y K₂. — MCKEE, R. W. S., B. BINKLEY, D. W. MACCORQUODALE, S. A. THAYER y E. A. DOISY, *The isolation of vitamins K₁ and K₂.* — J. Am. Chem. Soc. LXI, 1295. Washington, 1939.

Obtienen en estado puro la vitamina K₁ de la alfalfa que es un aceite amarillo de fórmula C₃₁H₄₈O₂ (provisio-

nal) que absorbe $4H_2$. De la harina de pescado en putrefacción obtienen pura la vitamina K_2 sólida, amarilla, bien cristalizada, p. f. $50,5-52^\circ$ de fórmula provisional $C_{40}H_{54-56}O_2$ que absorbe $9H_2$. Dan los máximos de las curvas de absorción en el ultravioleta y del coeficiente de extinción deducen que la sustancia aislada en Zurich y Copenhague por Karrer y Dam (cf. más arriba) como vitamina K de la alfalfa es un preparado impuro con sólo 70 por 100 de vitamina K_1 . Los productos hidrogenados de K_1 y K_2 son incoloros y al aire dan sustancias amarillas semejantes a las vitaminas de que derivan; pero que ya no absorben más que $1 H_2$ cada una. De este comportamiento deducen una estructura quinoidea. — (Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina, St. Louis, Missouri). — F. GIRAL.

Actividad antihemorrágica del fticol sintético puro. ALMQUIST, H. J. y A. A. KLOSE, *The anti-hemorrhagic activity of pure synthetic phticol.* — J. Am. Chem. Soc., LXI, 1611. Washington, 1939.

Los autores encuentran que el fticol sintético, que es la materia colorante amarilla del bacilo de la tuberculosis (2-metil-3-hidroxi-naftoquinona-1,4) tiene una actividad antihemorrágica cualitativamente idéntica a la de la vitamina K. Es el primer compuesto sintético que se ha encontrado con actividad de vitamina K. — (División de Avicultura del Colegio de Agricultura de la Universidad de California. Berkeley). — F. GIRAL.

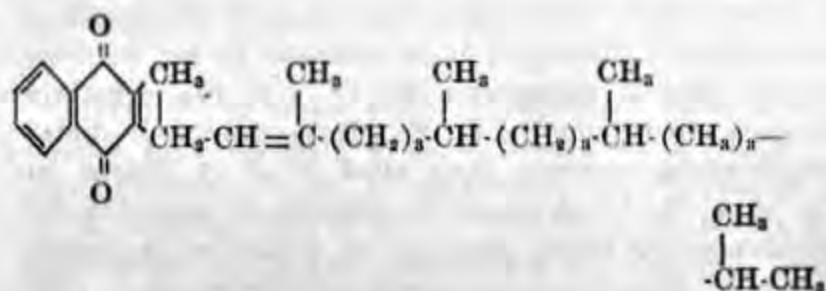
Constitución de la vitamina K_1 . — MAC CORQUODALE, D. W., S. B. BINKLEY, S. A. THAYER, E. A. DOISY, *On the constitution of vitamin K_1 .* — J. Am. Chem. Soc., LXI, 1928. Washington, 1939.

Por ozonización del diacetato de la hidroquinona correspondiente a la vitamina K_1 obtienen una cetona que parece idéntica a la 2,6,10-trimetilpentadecanona-14 que demuestra la presencia de un grupo fitilo como cadena lateral. Por oxidación de la vitamina K_1 con CrO_3 obtienen ac. ftálico y otro ácido que es probablemente 2-etil-1,4-naftoquinon-3-acético. Según estos resultados, la vitamina K_2 sería una 2-etil-3-fítill-naftoquinona-1,4. — (Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina de St. Louis, Missouri). — F. GIRAL.

Constitución y síntesis de la vitamina K_1 . — BINKLEY, S. B., L. C. CHENEY, W. F. HOLCOMB, R. W. MCKEE, S. A. THAYER, D. W. MAC CORQUODALE, E. A. DOISY, *The constitution and Synthesis of Vitamin K_1 .* — J. Am. Chem., LXI, 2558. Washington, 1939.

Confirman definitivamente que la cetona obtenida por ozonización de la vitamina K_1 (cf. referata anterior) es la 2,6,10-trimetilpentadecanona-14. Demuestra por comparación con preparados sintéticos que el ácido quínico obtenido por oxidación es el 2-metil-1,4-naftoquinon-3-acético y no el 2-etil como habían supuesto. Por tanto deducen para la vitamina K_1 la estructura de una 2-metil-3-fítill-naftoquinona-1,4 (fórmula adjunta) lo que comprueban obteniendo la sustancia sintética por condensación del bromuro de

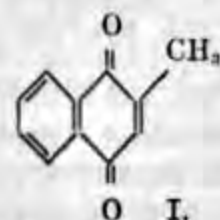
fitilo con la sal monosódica de la 2-metil-naftohidroquinona y oxidación de la dihidrovitamina K_1 que resulta. El producto sintético así obtenido es idéntico a



la vitamina K_1 natural. — (Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina. Universidad de St. Louis, Missouri). — F. GIRAL.

Actividad antihemorrágica de la 2-metil-naftoquinona-1,4. — ALMQUIST, H. J. y A. A. KLOSE, *Antihemorrhagic activity of 2-methyl-1,4-naphthoquinone.* — J. biol. Chem., CXXX, 787. Baltimore, 1939.

Determinan con gran precisión la actividad de la 2-metil-naftoquinona-1,4 (I) sintética y de la vitamina K_1 comparadas con la solución standard del autor preparada a partir de alfalfa. La actividad se



expresa por el número (unidades) de cc. de la solución standard que equivalen a 1 g. de la sustancia ensayada. Así determina la actividad de preparados puros de vitamina K_1 del Prof. Karrer de Zurich (63.500-61.800 unidades por g.) y del Prof. Doisy de St. Louis (66.000-59.700 unidades por g.) tomando como valor medio 63.000. Después compara exactamente I con la vitamina K_1 : 0,001 mg. de ésta equivale a 0,000265-0,000259 mg. de I, de donde le corresponden a I unas 240.000 unidades por g., o sea que resulta casi 4 veces más activa que la vitamina K_1 . Si se acepta I como patrón internacional de vitamina K siendo la unidad internacional 0,001 mg. de I, a la vitamina K_1 le corresponden 262 U. I. por miligramo. — (División de Avicultura. Colegio de Agricultura. Universidad de California. Berkeley). — F. GIRAL.

Separación del estradiol en la orina de mujer embarazada. — SMITH, G. W., O. W. SMITH, M. N. HUFFMANN, S. A. THAYER, D. W. MAC CORQUODALE y E. A. DOISY, *The isolation of dihydrotheelin from human pregnancy urine.* — J. biol. Chem., CXXX, 431. Baltimore, 1939.

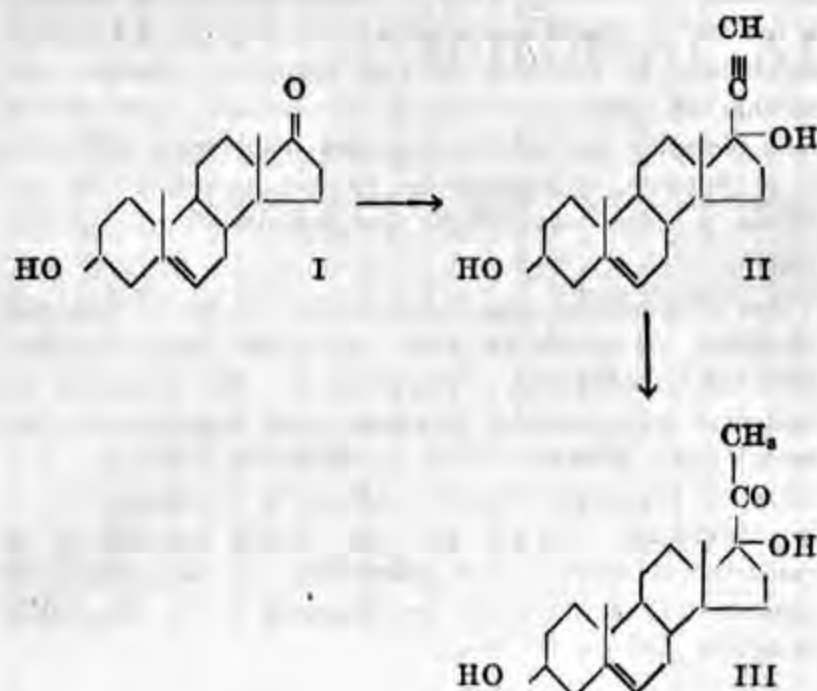
De la comparación entre los resultados de la determinación colorimétrica y la valoración biológica se infiere que la orina de mujer en estado avanzado de embarazo contiene, además de estrona y estriol, otras sustancias estrógenas.

De la fracción fenólica, débilmente ácida del extracto de orina de mujer (recogida antes y durante

el parto e inmediatamente hidrolizada) se obtiene una mezcla de estrona, estriol y estradiol. Se separa la estrona con carboximetoxilamina, y a continuación se separa el estradiol del estriol, precipitando el primero con digitonina; este digitónido se descompone y el estradiol se purifica por distribución entre benceno y carbonato sódico 0.3 M. Por evaporación del benceno se obtiene el estradiol casi puro, que es susceptible de ulterior purificación por conversión en di- α -naftoato, cuya sal posee ya los caracteres de la sustancia auténtica. — (Fearing Research Laboratory, Free Hospital for Women, Brooklin, Massachusetts, y Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina, St. Louis, Missouri.) — A. BOIX.

Preparación de un derivado del pregnano a partir de dehidroandrosterona. — STAVELY, H. E., *Preparation of a pregnane compound from dehydroandrosterone.* — J. Am. Chem. Soc., LXI, 79. Washington, 1939.

La adición de acetileno a las etio-cetonas derivadas del ciclopentano-fenantreno, se ha comenzado a emplear mucho como medio de pasar sintéticamente de la serie del androstano a la del pregnano, y obtener así hormonas de esta serie, de suma importancia (progesterona, desoxicorticosterona) aparte de que también recientemente han adquirido gran valor los derivados etínicos que resultan en la adición primaria del acetileno a las etiocetonas, como compuestos sintéticos con actividad hormonal muy elevada por vía bucal. Autores europeos de las escuelas de Ruzicka y de Butenandt utilizan como método la adición de acetileno a la etiocetona en amoníaco líquido y en presencia de potasio



metálico, que es muy complicado. El autor simplifica con gran ventaja esta reacción eludiendo el empleo del amoníaco líquido, y realizando la condensación del acetileno con la etiocetona en presencia de amilato potásico terciario a la temperatura ambiente. Para la hidratación subsiguiente del triple enlace del etinilcarbinol así obtenido pasando a cetonas en C_{20} de la serie del pregnano, los autores europeos utilizan el complejo método de Nieuwland de adicionar ácido acético o metanol en presencia de F_2B , éter y OHg con hidrólisis subsiguiente. El autor simplifica también esta reacción realizándola en una sola fase calentando el compuesto acetilénico con agua y SO_4H_2 en tubo ce-

rrado a $110-120^\circ$ durante 24 h. Con estos métodos a partir de dehidroandrosterona (I) obtiene Δ^5 -17-etinil-androstendiol-3,17 (II) y a partir de este Δ^5 -pregnen-diol-3,17-ona-20 (III), con un rendimiento de más del 20%.

(Instituto Squibb para investigación Médica. División de Química Orgánica, New Brunswick, N. J.) — C. RAMÍREZ.

TUMORES

Producción de tumores mediante la inyección de un agente cancerígeno, en el líquido amniótico del ratón. ROSCOE, S. J., *The production of tumors by injection of a carcinogen into the amniotic fluid of mice.* — Science, XCI, 96. Nueva York, 1940.

La inyección intrauterina de 1,2,5,6-dibenzantraceno produjo la aparición de un cáncer de pulmón en 82.6 por 100 (19, de 23) de los ratones que lograron, después de este tratamiento, llegar a un completo desarrollo. El examen necrópsico fué realizado siempre alrededor de los 200 días de edad, del animal. Dos ratones mostraron tumores múltiples, otro, un fibrosarcoma localizado sobre el esqueleto del cráneo y otro, por fin, presentaba simultáneamente un carcinoma de pulmón y otro hepático.

En una segunda serie la inyección fué intraperitoneal, en ratones de 24 horas de edad. Necropsiados a los 180-8 días, por término medio, todos, sin excepción, mostraron carcinoma pulmonar y dos, entre los mismos, presentaban fibrosarcomas cervicales. La inyección, a los dos meses de edad, sólo produjo cancerización en dos ratones, de 29. No fueron observadas mutaciones somáticas en los 23 ratones inyectados intrauterinamente. — G. GARCÍA.

La respuesta del sistema nervioso central a la aplicación de hidrocarburos cancerígenos. — PEERS, J. H., *The response of the central nervous system to the application of carcinogenic hydrocarbons.* — Am. J. of Pathol., XV, 261. Boston, Mass., 1939.

El autor ha implantado en el cerebro de 81 ratones blancos colesterol conteniendo 5 por 100 de 1,2,5,6-dibenzantraceno. 53 animales sobrevivieron un período de 6 meses, tiempo considerado suficiente para que se desarrolle sarcoma subcutáneo en otras experiencias.

El estudio histológico demostró que la introducción del colesterol provocaba en el cerebro lesiones seguidas de reacción fagocitaria en la microglia. Una cápsula conjuntiva se formaba a partir de la duramadre alrededor del colesterol.

Se encontró un tumor maligno extracerebral de células fusiformes, originado en la superficie externa de la lesión. 40 animales sobrevivieron el tiempo suficiente para producir este tumor; en 9 de ellos apareció una reacción de los tejidos estimada como neoplásica. En el curso de las experiencias surgieron 4 neoplasmas espontáneos: 3 carcinomas y 1 leucemia.

De estas experiencias se deduce que el cerebro y las meninges del ratón responden sólo débilmente o no responden al estímulo cancerígeno del 1,2,5,6-dibenzantraceno. — (Departamento de Patología. Escuela de Medicina. Columbia, Miss.) — I. COSTERO.

Carcinoma del pulmón. Análisis de 74 autopsias.—D'AUNOY, R., B. PEARSON y B. HALPERT, *Carcinoma of the lung. An analysis of 74 autopsies.*—Am. J. of Pathol., XV, 567. Boston, Mass., 1939.

Los 74 casos de carcinoma pulmonar estudiados por los autores fueron encontrados entre 6623 autopsias de individuos mayores de 1 año. El número de casos correspondientes al sexo masculino fué 11 veces mayor que el del femenino. La edad oscilaba entre los 21 y los 75 años. La duración media de la enfermedad fué de 5 meses.

En más de la mitad de los casos el crecimiento tumoral procedía de un bronquio. 37 casos estaban formados por células epiteliales escamosas, 21 por células de reserva y 16 por células cilíndricas.—(Departamento de Patología. Charity Hospital, New Orleans, La.)—I. COSTERO.

QUIMICA ANALITICA

Un reactivo específico de las sales de cerio.—MONTIGNIE, E., *Un reactif spécifique des sels cériques.*—Bull. Soc. Chim. [5] VI, 889. París, 1939.

En su pequeña nota indica el autor que lo es el ácido p-sulfanílico, en medio sulfúrico, que da en presencia de las sales de cerio una coloración rojo sangre, si es concentrada en frío, calentando si es diluida. Dicha coloración desaparece por adición de sosa y no es soluble en éter. Dan también coloración con este reactivo, los aniones siguientes: el hipocloroso, hipobromoso y el brómico en frío y los persulfúrico y peryódico calentado, pero como es fácil de diferenciar a éstos, del catión Ce, puede decirse que esta reacción es específica de las sales de Cerio.—(Laboratorio del autor, Tourecoing).—JUAN XIRAU.

Sobre la cantidad de zinc contenido en el agua del mar.—BERTRAND, G., *Sur la quantité de zinc contenue dans l'eau de mer.*—Bull. Soc. Chim. [5] VI, 697, París, 1939.

La presencia del zinc en las plantas y animales marinos implica la de este metal en su medio de vida. Pero ¿en qué cantidad lo contienen las aguas de los mares? Mucho se ha estudiado la composición del agua del mar, pero no se ha llegado aún a determinar la cantidad de zinc que encierra. Lo poco que se sabe de ello es debido a Dieulaufait, que en 1880 separó del agua del mar una mezcla de sulfuros metálicos en la cual descubrió con el espectroscopio la presencia de zinc, estimando que era de 1'6 a 2 mg. la cantidad de

este metal contenido en un metro cúbico. Sin embargo, esta cantidad es muy pequeña si se compara con la que se halla en ciertos animales marinos. En efecto, según el análisis que publicó el autor con Vladesco [Bull. Soc. Chim. (4) 1923, 33, 341] en las ostras oscila de unas especies a otras de 1'5 a 7 g. por kilo de materia seca. Por esto le ha parecido interesante seguir el estudio de la cuestión, pensando que gracias al método, sencillo y preciso, de separación de pequeñísimos indicios de zinc de una solución compleja, por la cal y el amoníaco, era posible obtener buenos resultados. Y efectivamente a ellos llega el autor en los diferentes análisis que realiza con agua del mar del Norte, del Atlántico, de la Mancha, del Mediterráneo y del mar Muerto, llegando a resultados que oscilan entre 3'10 y 4'37 g. de zinc por metro cúbico de agua. Desde el punto de vista biológico, es interesante comprobar la aptitud de los animales marinos para captar selectivamente las trazas de zinc contenidas en su medio de vida.—(Laboratorio de Química Biológica del Instituto Pasteur. París).—JUAN XIRAU.

QUIMICA TECNICA

Resinas metacrílicas.—STRAIN, E., R. G. KENNELLY, H. R. DITTMAR, *Methacrilate Resins.*—Ind. Eng. Chem. Ind. Ed., XXXI, 382. Nueva York, 1939.

Los ésteres metílico, etílico, propílico, butílico e isobutílico del ácido metacrílico polimerizados, son resinas transparentes, termoplásticas de gran valor comercial. Se describen sus propiedades físicas, solubilidades y compatibilidad con otras resinas y plásticos. El metacrilato metílico es duro y transparente y se ablanda a los 100°. Cuando más elevado es el p. m. del radical alcohólico, el polímero es más blando y plástico. Es soluble en gran cantidad de disolventes. Los ésteres más elevados son miscibles en los disolventes alifáticos y el butílico, el isobutílico, en los derivados del petróleo y tiene más amplia compatibilidad que el metílico.

Sus propiedades, especialmente las de los ésteres más elevados, los hacen de gran aplicación industrial para barnices y adhesivos termoplásticos. Se extienden en películas transparentes flexibles, casi secantes, que no amarillean. Tienen buenas propiedades aislantes. Con ellos se preparan barnices adhesivos y composiciones impregnantes sin disolvente, por fusión con resinas de consistencia cerosa o con emulsiones de metacrilato en agua.—(E. I. du Pont de Nemours & Co. Inc., Wilmington, Del.)—A. RIPOLL.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LOS NUMS. 3 Y SIGUIENTES:

- C. DE MELLO LEITAO, *Alguns comentarios de Ecologia geral.*
G. GARCIA, *Orientación actual de la dosimetría de las radiaciones ionizantes. Correlación entre la dosis y el efecto biológico.*
I. BOLIVAR, *Sobre los Tetigoninos de las islas Atlánticas.*
I. GONZALEZ GUZMAN, *Contribución para el conocimiento de las estructuras nucleolares de las glándulas sebáceas.*
F. MIRANDA, *Heterostilia en la Bouvardia ternifolia Cavanilles.*
L. MAZZOTTI y M. T. OSORIO, *Infección experimental por Trypanosoma cruzi en cuatro especies de triatomas.*
E. RIOJA, *La morfología de las cerdas de las piezas bucales de los Peneidos (Crust. Decap.) y su valor diagnóstico.*
J. DE LA RIVA, *Nuevos métodos de grabado de sonido: impresión push-pull.*
E. RODRIGUEZ MATA, *Progresos recientes de la luminotecnia.*
MISCELANEA: *La medalla Willard Gibbs. — William Pope. — A. Giovannola. Expediciones científicas. — Libros nuevos. — Revista de revistas.*

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

La suscripción a la Revista CIENCIA se efectuará por semestres o por años, conforme a la siguiente tarifa de precios:
En México: Suscripción por seis meses: 8 pesos m/n. En los demás países: Suscripción por seis meses: 1.75 Dls. U. S. A.
" " un año: 15 " " " un año: 3.00 " "
Precio del número suelto:
En México: 1.50 pesos m/n. En los demás países: 0.30 Dls. U. S. A.
Suscripciones y venta en las principales librerías y en las oficinas de

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

AETES, 53. MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson: 18-41-97; Mexicana: L-94-53. Dirección telegráfica: ATLANTE).

Cuenta bancaria: Banco Nacional de Comercio Exterior. — Gante, 15. México, D. F.

INSERCIÓN DE ANUNCIOS

Precios por una inserción

Anunciantes residentes en México:

	Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros..... \$ m/n.	250	—	—
1a. " " anuncios..... " "	200	125	65
2a. y 3a. páginas de anuncios..... " "	150	80	40
4a. y 5a. " " "..... " "	200	125	65
6a. y 7a. " " "..... " "	150	80	40
8a. página de anuncios..... " "	200	125	65

Anunciantes residentes en los demás países:

	Dls. USA.	Página entera	Media página	Cuarto página
4a. página de forros.....	50	—	—	—
1a. " " anuncios..... " "	40	25	13	
2a. y 3a. páginas de anuncios..... " "	30	16	8	
4a. y 5a. " " "..... " "	40	25	13	
6a. y 7a. " " "..... " "	30	16	8	
8a. página de anuncios..... " "	40	25	13	

Descuentos:

Si las inserciones se ordenan para seis números seguidos se bonificará un 5% (cinco por ciento) sobre su importe.

En los contratos de anuncios que comprendan 12 números seguidos se concederá una bonificación del 10% (diez por ciento).

Plazo de admisión de anuncios: Hasta diez días antes de la aparición del número respectivo.

EDITORIAL ATLANTE, S. A.



OBRAS DE PROXIMA
PUBLICACION

ESPAÑA. EL PAIS Y LOS HABITANTES

por

el Prof. LEONARDO MARTÍN ECHEVERRÍA.

580 páginas de texto, con 154 croquis, cortes y diagramas intercalados, 164 ilustraciones fotográficas fuera de texto y 14 mapas en color.

INDICE DE MATERIAS: I. La España peninsular y las tierras insulares. — II. La constitución del suelo hispánico. — III. El relieve y sus formas actuales. — IV. Las costas españolas. — V. El clima español. — VI. La red fluvial. — VII. La vegetación y el paisaje. — VIII. Los cultivos y la producción agrícola. — IX. Ganadería, caza y pesca. — X. La riqueza minera de España. — XI. El desarrollo industrial de España. — XII. Las vías de comunicación y el comercio. — XIII. El pueblo español y las diferencias regionales. — XIV. La densidad de población. — XV. Formas y tipos de la población rural. — XVI. La población urbana. Las ciudades españolas. — XVII. Las regiones históricas y la formación del Estado español. Las divisiones administrativas.

LA CIENCIA DE LA EDUCACION (Enciclopedia pedagógica)

por

SANTIAGO HERNÁNDEZ y DOMINGO TIRADO,
Inspectores de Primera enseñanza.

Dos volúmenes con un total de 800 páginas de texto.

INDICE DE MATERIAS: I. El problema de la educación. — II. Investigación de los hechos pedagógicos. — III. Axiología y teleología pedagógicas. — IV. Psicología y psicología pedagógicas. — V. Metodología pedagógica. — VI. Los grandes sectores del proceso educativo. — VII. Praxiología pedagógica. — VIII. Escolanómica y ergología escolar. — IX. Sociología y política pedagógicas. — Apéndices: A. Doxografía pedagógica (Los grandes pedagogos y sus ideas centrales). — B. La educación contemporánea en todo el mundo. — C. Principales revistas y publicaciones pedagógicas.

SERIE TECNICA

Libros prácticos para el profesional y el estudiante.
Se hallan en prensa los siguientes títulos:

Técnica textil (dos volúmenes), por el Ingeniero JUAN CARRERAS.
Aviación (dos volúmenes), por el Ingeniero ALFREDO DE SANJUÁN.
Cine sonoro, por el Ingeniero JORGE DE LA RIVA.
Técnicas de Laboratorio, por el Dr. JOSÉ CUYÁS.

HISTORIA DEL ARTE MEXICANO

Obra en tres volúmenes, profusamente ilustrados, bajo la dirección del Prof. MANUEL TOUSSAINT. — Vol. I. Arte precortesiano de México y de la América central, por SALVADOR TOSCANO. — Vol. II. El arte en México en la época colonial, por el Prof. MANUEL TOUSSAINT. — Vol. III. El arte moderno en México, de la Independencia a nuestros días, por JUSTINO FERNÁNDEZ.

En preparación, otras obras
agrupadas en las secciones:

GEOGRAFIA — ARTE — MUSICA — CIENCIAS SOCIALES — MEDICINA
ENCICLOPEDIA ATLANTE

Editorial Atlante.—Artes, 53.—México, D. F.